

Aus der Augenklinik der Universität München

Direktor: Professor Dr. med. O.-E. Lund

ERGEBNISSE DER PARS PLANA VITREKTOMIE

D i s s e r t a t i o n

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Gabriele Schmidt
aus Bayreuth

1986



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554824_0092

Aus der Augenklinik der Universität München

Direktor: Professor Dr. med. O.-E. Lund

ERGEBNISSE DER PARS PLANA VITREKTOMIE

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Gabriele Schmidt
aus Bayreuth

1986

Mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. med. V.-P. Gabel

Mitberichterstatter: Professor Dr. med. O.-E. Lund

Dekan: Professor Dr. O. Spann

Tag der mündlichen Prüfung 26.02.87

	Seite
1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	6
1.1 Entwicklung der Pars Plana Vitrektomie	6
1.2 Fragestellung	7
2. MATERIAL UND METHODE	9
2.1 Patientengut	9
2.2 Indikationen	9
2.3 Statistische Methodik	11
2.4 Bewertung der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten	11
3. ERGEBNISSE	13
3.1 Zusammensetzung des Patientengutes und Anzahl der Operationen	13
3.2 Prüfung von präoperativen Befunden, die das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten beeinflussen und somit als Risikofaktoren gelten könnten	15
3.2.1 Auswirkung intravitrealer Proliferationen - vaskuläre und avaskuläre - auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten	15
3.2.2 Auswirkung des präoperativen intraokularen Druckes auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten	18
3.2.2.1 Auswirkung eines präoperativen intraokularen Druckes höher als 20 mmHg bei gleichzeitiger Ablatio retinae auf das postoperative Druckverhalten im Auge	19
3.2.2.2 Auswirkung eines präoperativen intraokularen Druckes niedriger als 10 mmHg auf die Entwicklung einer postoperativen Phthisis bulbi	19
3.2.3 Auswirkung mehrfacher Pars Plana Vitrektomien am gleichen Auge auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten	20
3.3 Auswirkung einer präoperativen Glaskörperblutung auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten	22
3.3.1 Vergleich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit präoperativen Glaskörperblutungen verschiedener Ursache	22

3.3.2	Vergleich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit und ohne präoperative Glaskörperblutungen	24
3.3.3	Auswirkungen des Zeitraums zwischen dem Auftreten einer präoperativen Glaskörperblutung und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten	26
3. 4	Auswirkung einer gleichzeitig mit der Pars Plana Vitrektomie zur Ablatioprophylaxe durchgeführten Netzhautoperation auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten und den postoperativen Netzhautbefund	28
3.4.1	Vergleich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Pars Plana Vitrektomien mit und ohne gleichzeitig durchgeführte Ablatioprophylaxe bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut	28
3.4.2	Häufigkeit und Zeitpunkt des Auftretens einer postoperativen Ablatio retinae bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut	30
3. 5	Auswirkung einer präoperativen Netzhautablösung auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten und den postoperativen Netzhautbefund	33
3.5.1	Vergleich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut und bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut	34
3.5.2	Häufigkeit und Zeitpunkt des Auftretens einer postoperativen Ablatio retinae bei Augen mit bereits präoperativ abgehobener Netzhaut	37
3. 6	Auswirkung postoperativer Ablatio retinae auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten	39
3. 7	Spezielle Untersuchungen zur Indikation Trauma	41
3.7.1	Auswirkung der Art des Traumas auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten	41
3.7.2	Auswirkung des Zeitraums zwischen einem Trauma und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten	44
3. 8	Intraoperative Komplikationen	45
3. 9	Postoperative Komplikationen	48
3.10	Ursachen für das Ausbleiben eines Visuserfolges 6 Monate nach der Pars Plana Vitrektomie	52

3.10.1	Ursachen für ausbleibenden Visuserfolg, obwohl das technisch-anatomische Ziel der Operation (Glaskörper klar und Netzhaut anliegend) erreicht wurde	52
3.10.2	Ursachen für ausbleibenden Visuserfolg, wobei auch das technisch-anatomische Ziel der Operation (Glaskörper klar und Netzhaut anliegend) nicht erreicht wurde	52
3.11	Postoperative Visusentwicklung bei Augen mit anliegender Netzhaut	54
3.11.1	Visusentwicklung bei Entlassung	55
3.11.2	Visusentwicklung 6 Monate postoperativ	56
3.11.3	Visusverlauf vom Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monate postoperativ	62
4.	DISKUSSION	64
5.	ZUSAMMENFASSUNG	75

1. Einleitung und Fragestellung

1.1 Entwicklung und Vitrektomie

Die operative Behandlung von Erkrankungen des Glaskörpers nahm ihren Anfang im 19. Jahrhundert.

So berichtete Graefe bereits 1863 über eine erfolgreiche Durchtrennung von Glaskörpermembranen mit einem Discisionsmesserchen und schon 1890 wurde von Ford das Absaugen getrübbten Glaskörpers mit guten Ergebnissen praktiziert. Im 20. Jahrhundert hat sich die Glaskörperchirurgie immer weiterentwickelt.

Den entscheidenden Schritt in dieser Entwicklung der Glaskörperchirurgie ging Kasner, als er 1968 erstmals nahezu den gesamten erkrankten Glaskörper bei einem Auge mit primärer Amyloidose erfolgreich entfernte. Seine dabei angewandte Methode des transpupillären Eingehens ins Auge durch einen Korneaschnitt mit Entfernung der Linse wurde als "open-sky-technique" bezeichnet. Auch Scott (1969), Shea (1969) und Gass (1970) haben die transpupilläre Vitrektomie praktiziert.

Durch die "open-sky-technique" wurde eine Reihe bislang unbehandelbarer Glaskörpererkrankungen der Therapie zugänglich. Jedoch wurde schnell offenbar, daß diese Technik neue Probleme in sich barg. Neben der zwangsläufigen postoperativen Aphakie stellten die damit verbundenen Eingriffe an Hornhaut und Iris mit oftmals schwerer Entzündungsreaktion deutliche Risiken dar. Auch waren die Instrumente für das Vorgehen meist unzulänglich, weil sie zu groß für die Arbeit in dem winzigen Areal waren.

Als Folge dieser Erfahrungen hat seit 1970 eine Methode der Vitrektomie über einen Zugang durch die Pars plana ciliaris zunehmend Bedeutung gewonnen. Die Einführung dieser "Pars Plana Vitrektomie" am geschlossenen Auge ist vor allem Machemer zu verdanken (1971, 1972), der mit der Entwicklung eines Vitreous-Infusion-Suction-Cutter die Glaskörperchirurgie entscheidend förderte. Das von Machemer für die Pars Plana Vitrektomie entwickelte Instrument hat drei Funktionen, nämlich zu schneiden, Glaskörper abzusaugen und den intraokularen Druck durch ein Infusionssystem konstant zu halten. Ähnliche Instrumente haben später Peyman (1971), Henning (1972), Brightbill (1973) sowie Klöti (1974) beschrieben.

Die Pars Plana Vitrektomie, die von der Arbeitsgruppe Machemers und anderen Ophthalmologen weiterentwickelt wurde, hat innerhalb weniger Jahre weltweite Anwendung gefunden. Mit der Pars Plana Vitrektomie ist es möglich geworden, zahlreiche Erkrankungen erfolgreich zu behandeln, die bisher meist zur vollständigen Erblindung führten, so zum Beispiel die fortgeschrittene diabetische Retinopathie und alle übrigen Formen von proliferativen Vitreo-retinopathien (PVR). Die Pars Plana Vitrektomie bietet sich weiterhin als Alternativverfahren bei Erkrankungen an, für die bereits herkömmliche Operationsverfahren zur Verfügung stehen, und kann hier die Erfolgsaussichten verbessern. Als Beispiel sei hierzu die Fremdkörperextraktion aus dem hinteren Augenabschnitt genannt.

1.2 Fragestellung

Im folgenden soll über die Indikationen, Komplikationen und Ergebnisse von hinteren Pars Plana Vitrektomien in einem Zeitabschnitt von einem Jahr an der Augenklinik der Universität München berichtet werden.

Dazu müssen zunächst Fakten, wie Anzahl der im Beobachtungszeitraum durchgeführten Operationen und Alter, sowie Geschlecht der Patienten dargestellt werden.

Sodann stellt sich die Frage, welche Faktoren das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten beeinflussen. Zur Beantwortung dieser Frage wird untersucht, inwieweit präoperative Befunde wie intravitreale Proliferationen und der intraokulare Druck Auswirkungen auf das postoperative Ergebnis hatten. Ferner ist zu klären, wie sich eine präoperativ aufgetretene Einblutung in den Glaskörper auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten auswirkte. Eine weitere wichtige Fragestellung ist, wie sich eine mit der Pars Plana Vitrektomie kombinierte Netzhautoperation (Ablatioprofylaxe) auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten auswirkte und wie im Vergleich dazu die Ergebnisse nach Pars Plana Vitrektomien ohne gleichzeitig durchgeführte Netzhautoperation waren.

Im Anschluß daran ist die Frage interessant, wie oft es postoperativ zu einer Ablatio retinae kam, insbesondere nachdem eine Ablatioprofylaxe mit der Pars Plana Vitrektomie kombiniert worden war. Dann wird die Auswirkung einer

bereits präoperativ abgehobenen Netzhaut auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten und den postoperativen Netzhautbefund untersucht.

In diesem Zusammenhang ist außerdem noch das Ausmaß der Auswirkung einer postoperativen Ablatio retinae auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten darzustellen.

Speziell untersucht werden die postoperativen Ergebnisse bei den Traumen, da die Fallzahl nur hier ausreichend groß ist, um sie statistisch auszuwerten. Ferner wird aufgezeigt, wie hoch die intra- und postoperativen Komplikationsraten ausfielen.

Außerdem ist zu fragen, warum eine Visusverbesserung ausbleiben kann, auch wenn die technisch-anatomischen Ziele der Operation (Glaskörper klar und Netzhaut anliegend) erreicht wurden.

Schließlich wird die Visusentwicklung nach der Pars Plana Vitrektomie dargestellt.

2. MATERIAL UND METHODE

Es werden das untersuchte Patientengut, die Indikationen, die verwendeten statistischen Methoden und die Bewertung der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten beschrieben.

2.1 Patientengut

Im Beobachtungszeitraum - April 1981 bis einschließlich März 1982 - wurden an der Universitäts-Augenklinik München 149 Pars Plana Vitrektomien durchgeführt.

Die Krankenunterlagen der Patienten mit Pars Plana Vitrektomie aus diesem Zeitraum wurden herausgesucht und ausgewertet.

Aus den Krankenblättern wurden folgende Daten übernommen:

- der präoperative Befund;
er umfaßt die Anamnese, soweit sie erhoben worden war und den präoperativen Untersuchungsbefund, bestehend aus Sehschärfe- und Druckmessung, sowie Spaltlampen- und, falls möglich, Fundusuntersuchung, sowie oftmals einen Ultraschallbefund.
- der Operationsbericht
- der Entlassungsbefund, sowie besondere Ereignisse während des stationären Verlaufs
- die Kontrolluntersuchungen, soweit vorhanden. Falls die Patienten bei unserer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von 6 Monaten nicht mehr zur Kontrolluntersuchung in die Universitätsaugenklinik kamen, wurden die Befunde der nachbehandelnden Augenärzte herangezogen.

2.2 Indikationen

Zur Betrachtung der Ergebnisse der Pars Plana Vitrektomien erfolgte eine Aufschlüsselung nach einzelnen Indikationen.

Die Indikationen ergaben sich aus einer Vielzahl von pathologischen Veränderungen im Glaskörper und vitreoretinalen Grenzraum. Demgemäß wurden die operierten Augen entsprechend dem präoperativen Befund in sieben Indikationsgruppen eingeteilt.

- diabetische Vitreoretinopathie
- nicht traumatische Ablatio (PVR-Ablatio, rhegmatogene Ablatio)
- Trauma
- nicht diabetische vaskuläre Erkrankungen
- Endophthalmitis
- sonstige
- diagnostische Pars Plana Vitrektomie

Bei den Augen mit diabetischer Vitreoretinopathie war teilweise fibrovaskuläres Gewebe (proliferative Retinopathie) in den Glaskörperraum eingewachsen. Einige Augen wiesen bereits eine Traktionsablatio auf.

Zur nicht traumatischen Ablatio gehörten die Destruktionen des Glaskörpergels mit Auftreten einer PVR, die eine Traktionsablatio verursachte. Auch Augen mit nicht traumatischer rhegmatogener Ablatio aufgrund eines Foramens, Risses oder Riesenrisses zählten zu dieser Indikationsgruppe, ferner Aphakieablationes.

Bei den Traumen handelte es sich um durch Contusio bulbi oder perforierende Verletzung (mit oder ohne intraokularem Fremdkörper) verursachte Augenverletzungen. Bei einigen Augen mit Contusio bulbi bestand eine Ablatio retinae. Auch bei einigen Augen mit perforierender Verletzung lag eine Ablatio retinae vor, die teilweise durch Traktion durch neugebildetes fibrovaskuläres Gewebe verursacht wurde.

Bei den nicht diabetischen vaskulären Erkrankungen lagen andere Gefäßerkrankungen der Netzhaut vor. Es handelte sich hierbei um Erkrankungen wie Venenastverschluß, Vaskulitis, hypertoniebedingte oder arteriosklerotische Netzhautveränderungen. Wie bei den Diabetikern gab es hier intravitreale Proliferationen mit oder ohne Traktionsablatio.

Eine Eintrübung des Glaskörpers durch exogene Entzündung bestand bei den Augen mit Endophthalmitis. Die Pars Plana Vitrektomie war hier vor allem wegen der Möglichkeit, purulentes Material zu entfernen und Antibiotika ins Auge zu injizieren, indiziert. Außerdem konnte man durch Glaskörperbiopsie Aufschluß über den Krankheitserreger gewinnen.

Augen mit Eintrübung des Glaskörpers bei endogenen Entzündungen (zum Beispiel bei rezidivierenden Iritiden) oder seltenen Stoffwechselstörungen wurden in der Gruppe "sonstige" zusammengefaßt.

Eine diagnostische Pars Plana Vitrektomie wurde zur Abklärung von präoperativen Verdachtsdiagnosen durchgeführt. Es handelte sich 4mal um ein fragliches Melanoblastom und 5mal um eine unklare Glaskörpereintrübung.

2.3 Statistische Methodik

Die Daten der Krankenblätter wurden auf Karteikarten übertragen. Die Auswertung erfolgte mittels Auszählung der Karteikarten.

Die Signifikanzberechnung wurde nach Freudenberg (1960) durchgeführt. Demnach ist die Signifikanz, wenn σ_D bei 2 liegt, ziemlich sicher. Die Ergebnisse unserer Untersuchungen sind in Tabellen und Graphiken dargestellt.

2.4 Bewertung der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten

Zur Bewertung des Ergebnisses einer Pars Plana Vitrektomie wurden folgende Visusgruppen gebildet:

- keine Lichtwahrnehmung, Amaurose
- Lichtlokalisierung defekt,
Lichtlokalisierung intakt,
Erkennen von Handbewegungen
- 1/50 bis 0,05
- 0,1 bis 0,4
- 0,5 bis 1,0

Als Visuserfolg beziehungsweise funktioneller Erfolg wurde nur die Visusverbesserung von einer Visusgruppe in eine höhere gewertet oder die Erhaltung eines guten präoperativen Visus von besser als 0,4.

Pars Plana Vitrektomien, nach denen trotz klaren Glaskörpers und trotz anliegender Netzhaut keine Visusverbesserung erzielt werden konnte, wurden als technischer Erfolg bezeichnet. Hier konnten nur die operationstechnischen und anatomischen Ziele der Operation erreicht werden, wobei andere Gründe - wie zum Beispiel Maculadegenerationen - für die ausbleibende Visusverbesserung bestimmt werden konnten. Als Mißerfolg wurden die Fälle gewertet, bei denen weder die technisch-anatomischen Ziele der Operation noch eine Visusverbesserung erreicht werden konnten.

Die obige Einteilung in 5 Visusgruppen erfolgte gemäß Laqua (1979), die Erfolgs-/Mißerfolgsdefinition entspricht der von Machemer und Benson (1976), Laqua (1979), Eifrig (1978), Syrdalen (1979).

3. ERGEBNISSE

Im folgenden wird über die Ergebnisse der im Beobachtungszeitraum durchgeführten Pars Plana Vitrektomien berichtet.

3.1 Zusammensetzung des Patientengutes und Anzahl der Operationen

Die Gesamtzahl der Patienten beträgt 140. Bei diesen Patienten wurden insgesamt 149 Pars Plana Vitrektomien durchgeführt, da bei 6 Patienten das gleiche Auge zweimal, bei einem Patienten dreimal und bei einem Patienten beide Augen je einmal operiert wurden.

Tabelle 1 veranschaulicht die zahlenmäßige Verteilung der Operationen auf die verschiedenen Indikationsgruppen.

Tab. 1: Anzahl der Operationen bei den verschiedenen Indikationen

Indikationen	Zahl der Operationen
diabetische Vitreoretinopathie	30
nicht traumatische Ablatio	21
Trauma	65
nicht diab. vaskuläre Erkrankung	18
Endophthalmitis	3
sonstige	3
diagnostische ppV	9
insgesamt	149

Das Patientengut umfaßt 95 Männer und 45 Frauen. Diese Verteilung ist darauf zurückzuführen, daß bei der Indikation Trauma nahezu alle Patienten Männer waren. Bei den anderen Indikationen war das Geschlechterverhältnis ausgeglichen.

Aufschluß über die Altersverteilung des Patientengutes gibt Tabelle 2:

Tab. 2: Altersverteilung der Patienten

Alter der Patienten	ppV n = 140	in %
bis 14 Jahre	12	9
15 - 29 Jahre	30	21
30 - 44 Jahre	29	21
45 - 59 Jahre	28	20
60 - 74 Jahre	33	24
75 u. m. Jahre	8	8

Die meisten Patienten aus den Altersgruppen über 45 Jahre gab es bei den Indikationen diabetische Vitreoretinopathie (80 %) und nicht diabetische vaskuläre Erkrankungen, wohingegen bei der Indikation Trauma 82 % der Patienten jünger als 45 Jahre waren. Bei den restlichen Indikationen ist eine deutliche Altersverschiebung nicht erkennbar.

Es erwies sich bei unserem Patientengut relativ häufig als notwendig, die Pars Plana Vitrektomie mit anderen Eingriffen zu kombinieren.

So wurden 57 Netzhautoperationen durchgeführt. Bei 42 Augen lag eine präoperativ bereits bekannte oder während der Pars Plana Vitrektomie entdeckte Ablatio retinae vor. 15mal wurde die Netzhautoperation zur Ablatioprophylaxe durchgeführt bei Augen mit besonders hohem Risiko für die Entwicklung einer postoperativen Ablatio retinae.

Bei 31 Augen wurde die Linse mittels Pars Plana Lensektomie entfernt.

28 der insgesamt 149 Pars Plana Vitrektomien im Beobachtungszeitraum führten zum Operationsabbruch. Diese Operationen wurden in vorliegender Arbeit bei der weiteren Untersuchung der Ergebnisse von Pars Plana Vitrektomien nicht mitberücksichtigt.

Bei 14 der restlichen 121 Pars Plana Vitrektomien konnte keine Visuskontrolle nach 6 Monaten durchgeführt werden; diese wurden somit in die Untersuchungen zur Visusentwicklung nicht miteinbezogen.

3.2. Prüfung von präoperativen Befunden, die das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten beeinflussen und somit als Risikofaktoren gelten könnten

Ausgehend von der Anamnese wird solchen Krankheitsbildern oder Fakten besondere Aufmerksamkeit geschenkt, die das postoperative Ergebnis beeinflussen könnten und die am ehesten Komplikationen erwarten ließen. Untersucht werden intravitreale Proliferationen, der intraokulare Druck und Vitrektomien als Voroperationen.

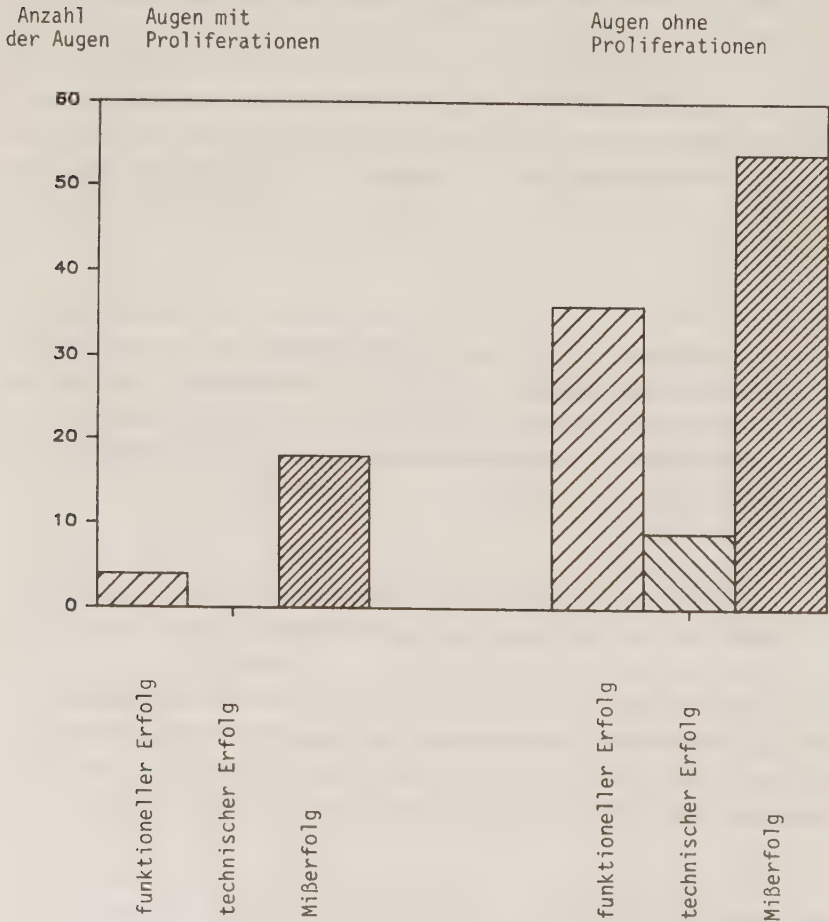
Später werden noch in gesonderten Kapiteln präoperative Befunde wie Einblutung in den Glaskörper und Ablatio retinae hinsichtlich ihrer Auswirkung auf das postoperative Ergebnis untersucht. Es wird dann der Einfluß einer gleichzeitig mit der Pars Plana Vitrektomie durchgeführten Netzhautbehandlung (Ablatioprophylaxe oder Ablatiooperation) auf das postoperative Ergebnis besondere Beachtung verdienen.

3.2.1 Auswirkung intravitrealer Proliferationen - vaskuläre und avaskuläre - auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten

Bei 22 Augen wurden intravitreale Proliferationen gefunden. Bei diesen intravitrealen Proliferationen handelte es sich um Proliferationen bei Diabetes und anderen vaskulären Netzhauterkrankungen oder um epiretinale Membranen beim PVR.

Graphik 1 gibt Aufschluß über die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit und ohne präoperativ vorhandene intravitreale Proliferationen.

Graphik 1: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit und ohne präoperativ vorhandene intravitreale Proliferationen

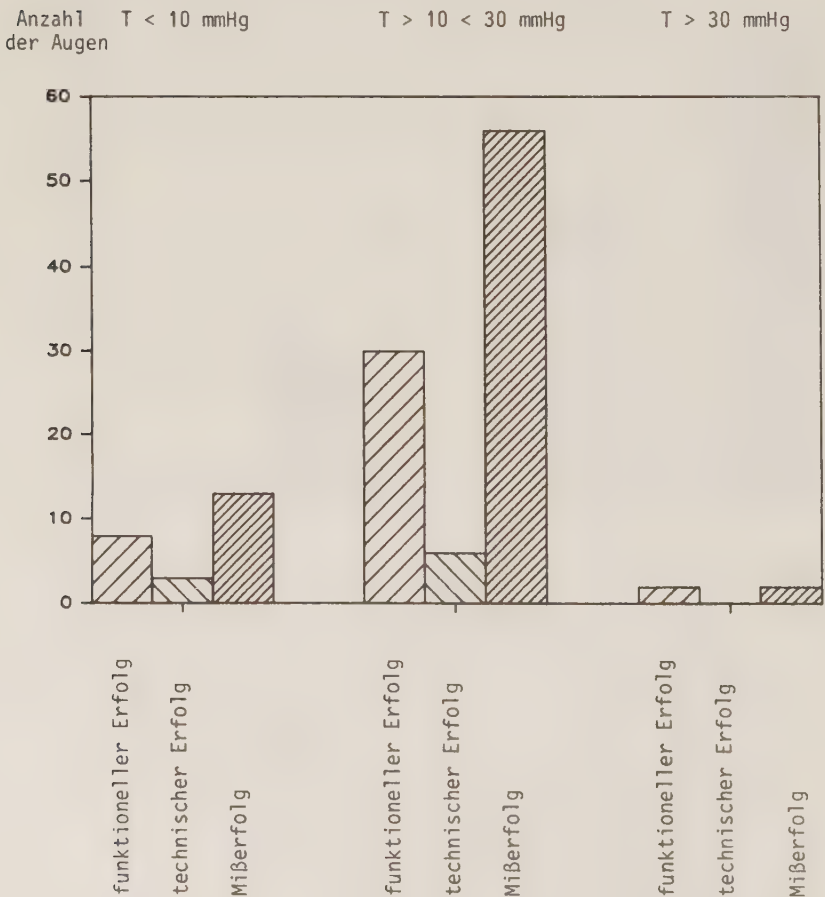


Bei den Augen ohne präoperativ vorhandene Proliferationen konnte in 36 % ein funktioneller und in 9 % ein technischer Erfolg erzielt werden. Demgegenüber gab es bei den Augen mit intravitrealen Proliferationen nur bei 18 % einen funktionellen Erfolg. Addiert man funktionelle und technische Erfolge zusammen, so wird deutlich, daß bei Augen ohne präoperativ vorhandene intravitreale Proliferationen die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten besser sind (σ_D % = 2,7).

3.2.2 Auswirkungen des präoperativen intraokularen Druckes auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten

In Graphik 2 werden die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei verschiedenen präoperativen intraokularen Druckwerten verglichen.

Graphik 2: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit verschiedenen präoperativen intraokularen Druckwerten



Die Graphik zeigt, daß bei niedrigen und hohen präoperativen intraokularen Druckwerten keine unterschiedlichen postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten gefunden wurden.

3.2.2.1 Auswirkung eines präoperativen intraokularen Druckes höher als 20 mmHg bei gleichzeitiger Ablatio retinae auf das postoperative Druckverhalten im Auge

Die Untersuchung ergab, daß es bei 20 % der Augen mit dieser präoperativen Befundkonstellation zu einer postoperativen Drucksteigerung im Auge kam. Demgegenüber konnte im restlichen Krankengut nur bei 10 % der Augen postoperativ ein erhöhter intraokularer Druck festgestellt werden.

3.2.2.2 Auswirkung eines präoperativen intraokularen Druckes niedriger als 10 mmHg auf die Entwicklung einer postoperativen Phthisis

Bei präoperativen Druckwerten niedriger als 10 mmHg entwickelte sich postoperativ bei 5 von 24 Augen (21 %) eine Phthisis bulbi. Es bestand somit bei diesen Augen ein hohes Risiko für Phthisis als Komplikation. Im Gegensatz dazu kam es beim restlichen Krankengut nur nach 4 % der Pars Plana Vitrektomien zu einer Phthisis. Dieses Ergebnis ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß in der Gruppe der Augen mit präoperativ niedrigen Drucken präphthitische Augen waren; so hatten 4 der 5 Augen mit präoperativ niedrigen Druckwerten und postoperativer Phthisis vor der Operation einen intraokularen Druck niedriger als 4 mmHg aufgewiesen. Andererseits wird aber auch deutlich, daß 19 Augen mit ebenfalls niedrigen präoperativen Druckwerten postoperativ keine Phthisis bulbi entwickelten.

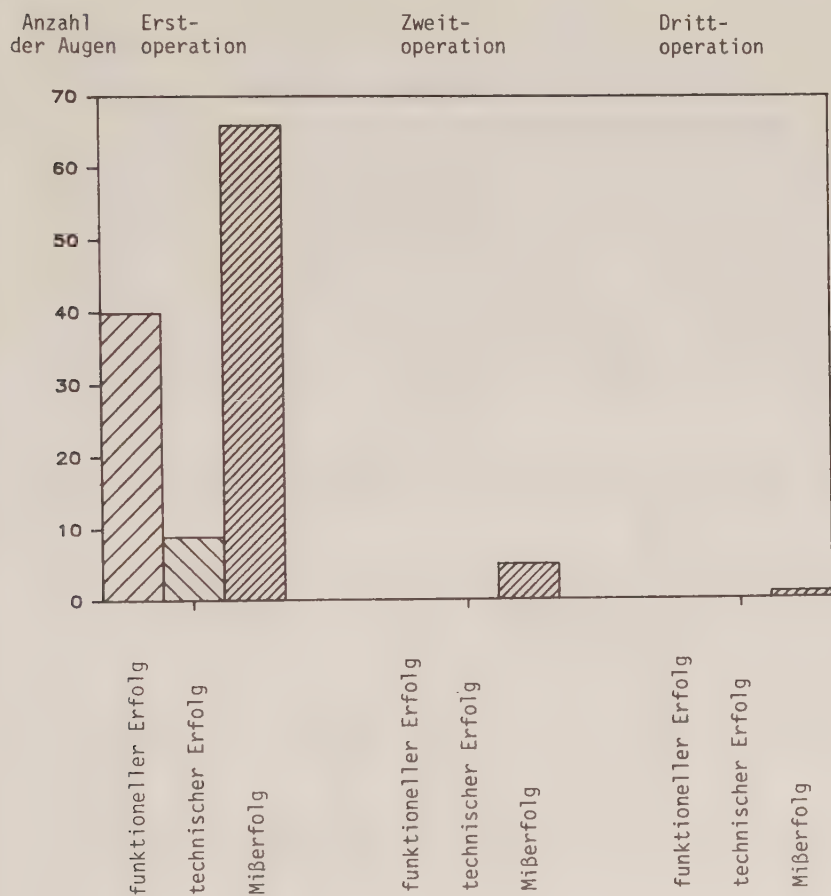
3.2.3 Auswirkung mehrfacher Pars Plana Vitrektomien am gleichen Auge auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten

Zuerst beschäftigen wir uns mit der Häufigkeit einmaliger sowie mehrfacher Pars Plana Vitrektomien an einem Auge und anschließend werden die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten verglichen. Je nachdem, ob und wie oft schon eine Pars Plana Vitrektomie am gleichen Auge durchgeführt worden war, sprechen wir von einer Erst-, Zweit- oder Dritt-Pars Plana Vitrektomie.

Eine Erst-Pars Plana Vitrektomie wurde im Beobachtungszeitraum insgesamt 115 mal vorgenommen. Bei 109 Augen war ein Eingriff ausreichend, 7mal jedoch mußte eine zweite Pars Plana Vitrektomie durchgeführt werden. Einmal wurde an eine zweite Pars Plana Vitrektomie noch eine dritte angeschlossen.

Graphik 3 vergleicht die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Erst-, Zweit - und Dritt-Pars Plana Vitrektomien.

Graphik 3: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit Erst-, Zweit- oder Dritt-Pars Plana Vitrektomien



Die Graphik veranschaulicht, daß weder die Zweitoperationen noch die Drittoperation das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten der jeweils vorausgehenden Pars Plana Vitrektomie verbessern konnten.

Dies erklärt sich dadurch, daß die Zweitoperationen und die Drittoperation jeweils in verzweifelten Fällen bei schwieriger Gesamtsituation durchgeführt wurden.

Einmal war eine Zweit-Pars Plana Vitrektomie wegen massiver epiretinaler Membranen indiziert, die von einem nicht entfernten Fremdkörper ausgingen, sich nicht mehr lösen ließen und nach der Zweitoperation schließlich zur Ablatio retinae führten. Zweimal wurde eine Zweit-Pars Plana Vitrektomie wegen rezidivierender Glaskörperblutungen vorgenommen, die aber auch postoperativ nicht sistierten. Bei 4 Zweit-Pars Plana Vitrektomien und der Dritt-Pars Plana Vitrektomie war die Operationsindikation eine totale Ablatio retinae, die jeweils nicht mehr zum Anliegen gebracht werden konnte. Zwei Zweit-Pars Plana Vitrektomien sind in Graphik 3 nicht mitberücksichtigt, weil diese Operationen wegen totaler hochbullöser, nicht anlegbarer Ablatio retinae abgebrochen werden mußten.

3.3 Auswirkung einer präoperativen Glaskörperblutung auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten

Es soll untersucht werden, wie sich eine präoperative Einblutung in den Glaskörper auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten auswirkte.

Dazu werden zunächst die Ergebnisse bei Augen mit präoperativen Glaskörperblutungen verschiedener Ursache verglichen.

Dann werden die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit und ohne präoperative Einblutung in den Glaskörper einander gegenübergestellt.

Ferner wird überprüft, ob die postoperativen Ergebnisse bei verschiedenen Zeiträumen zwischen dem Auftreten der Glaskörperblutung und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie unterschiedlich waren.

3.3.1 Vergleich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit präoperativen Glaskörperblutungen verschiedener Ursache

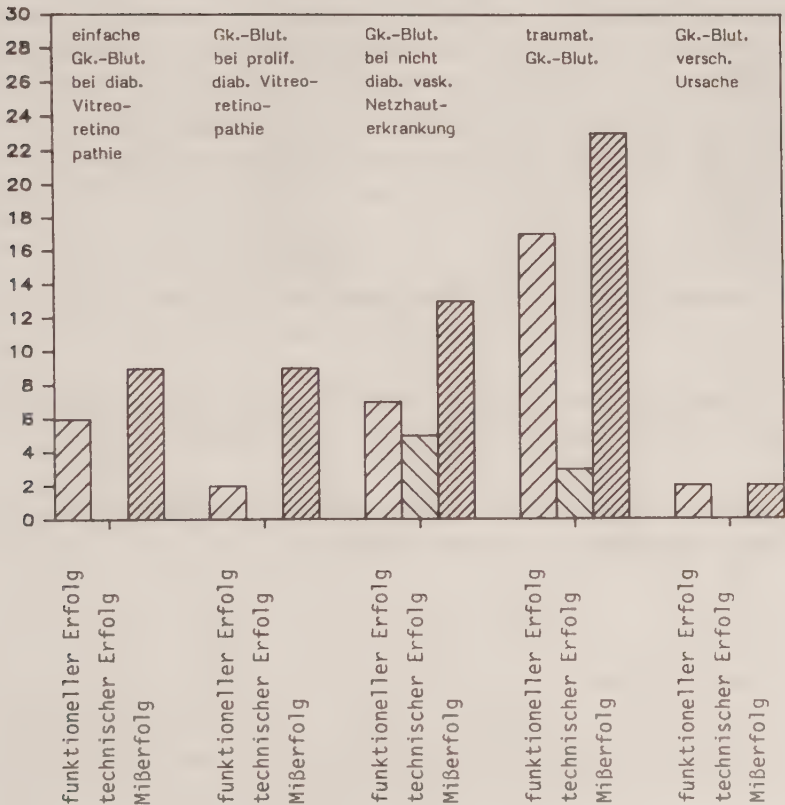
89 der insgesamt 121 Augen waren von einer präoperativen Einblutung in den Glaskörper betroffen.

Am häufigsten war es bei den Augen mit diabetischer Vitreoretinopathie, nicht diabetischen vaskulären Netzhauterkrankungen oder einem Trauma präoperativ zu einer Glaskörperblutung gekommen.

Graphik 4 vergleicht die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei präoperativen Glaskörperblutungen verschiedener Ursache.

Graphik 4: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit präoperativen Glaskörperblutungen verschiedener Ursache:

Anzahl
der Augen



Aus der Graphik 4 geht hervor, daß es bei den präoperativen Glaskörperblutungen mit Proliferationen bei diabetischer Vitreoretinopathie signifikant weniger postoperative Erfolge nach 6 Monaten gab, als bei Blutungen anderer Ursache ($\sigma_D \% = 2,0$). Bei den Augen mit Glaskörperblutung anderer Ursache gab es 32 (= 40 %) funktionelle und 8 (= 10 %) technische Erfolge; bei den Augen mit Glaskörperblutung bei diabetischer proliferativer Vitreoretinopathie gab es nur 2 (= 18 %) funktionelle Erfolge und keinen technischen Erfolg. Dagegen konnten bei Augen mit einfacher Glaskörperblutung bei diabetischer Vitreoretinopathie 6 Monate postoperativ 6 (= 40 %) funktionelle Erfolge erzielt werden. Bei diesen Augen waren somit die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten ebenfalls besser als bei Augen mit Glaskörperblutung bei proliferativer diabetischer Vitreoretinopathie. Dieser Unterschied ist aber nicht signifikant.

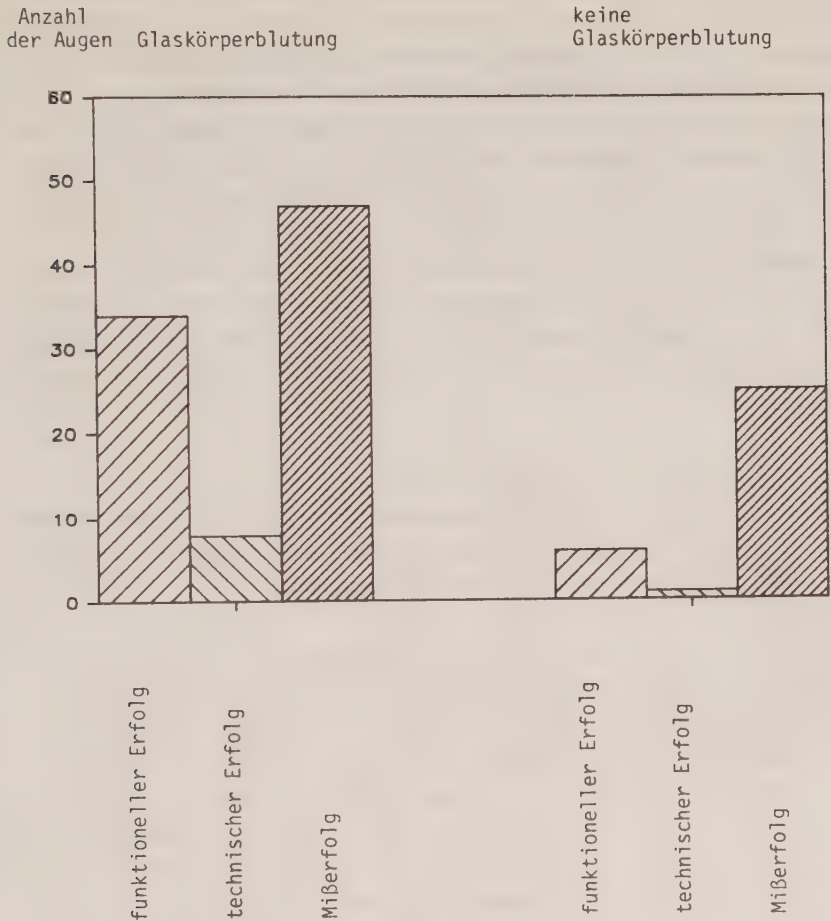
Die meisten funktionellen und technischen postoperativen Erfolge gab es bei den Augen mit Glaskörperblutung bei nicht diabetischer vaskulärer Netzhauterkrankung, gefolgt von den Augen mit traumatischer Glaskörperblutung. Bei den Glaskörperblutungen verschiedener Ursache waren die Fallzahlen zu gering, um eine Aussage treffen zu können.

3.3.2 Vergleich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit und ohne präoperative Glaskörperblutungen

Bei 89 Augen war es präoperativ zu einer Einblutung in den Glaskörper gekommen, bei 32 Augen lag präoperativ keine Glaskörperblutung vor.

Graphik 5 vergleicht die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit und ohne präoperative Glaskörperblutung.

Graphik 5: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit und ohne präoperative Glaskörperblutung



Die Graphik zeigt, daß es bei den Augen mit präoperativer Einblutung in den Glaskörper 6 Monate postoperativ mehr funktionelle und technische Erfolge gab, als bei den Augen ohne präoperative Glaskörperblutung ($\sigma_D \% = 2,9$). Bei den Augen mit präoperativer Glaskörperblutung konnte in 38 % ein funktioneller

ler und in 9 % ein technischer Erfolg erzielt werden. Demgegenüber betrug bei den Augen ohne präoperative Glaskörperblutung die Quote der funktionellen Erfolge nur 18 % und die der technischen Erfolge nur 3 %. Dieses Ergebnis erklärt sich dadurch, daß bei den Augen ohne Glaskörperblutung präoperativ häufiger die Netzhaut nicht anlag. So werden hier nahezu alle Augen der Indikationsgruppe "nicht traumatische Ablatio" und einige Augen mit totaler Traktionsablatio nach einem Trauma erfaßt. Augen, bei denen die Netzhaut bereits präoperativ abgehoben war, hatten eine schlechtere Operationsprognose, worauf in einem späteren Kapitel näher eingegangen wird (siehe Kap. 3.5).

Die unterschiedlich guten postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit und ohne präoperative Glaskörperblutung sind somit vermutlich weniger durch das Vorliegen der Blutung, als vielmehr durch den häufiger prognostisch ungünstigen präoperativen Netzhautbefund bei den Augen ohne Blutung bedingt.

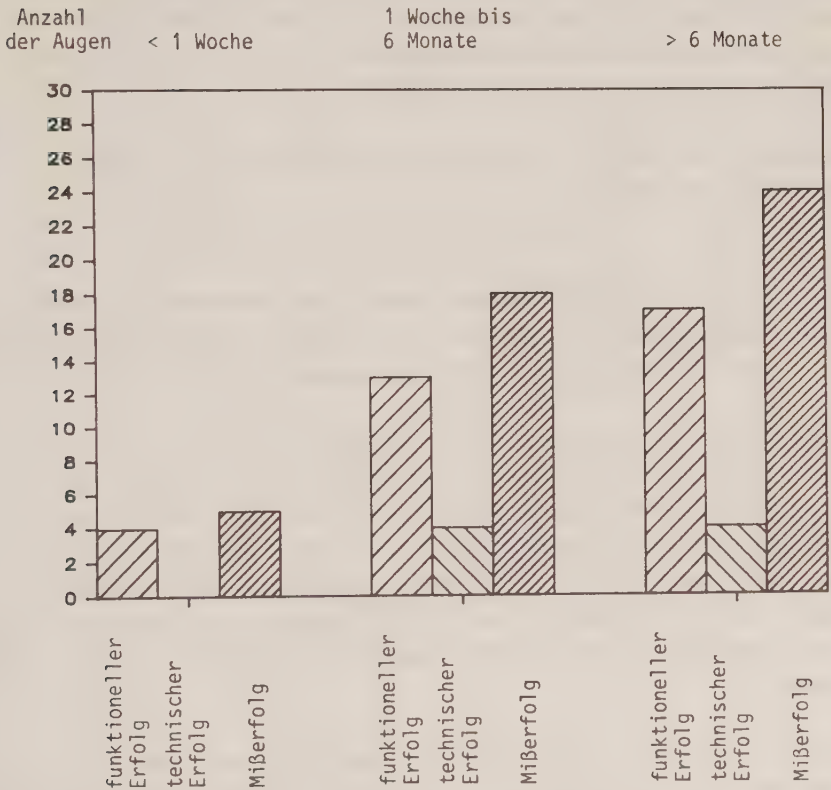
3.3.3 Auswirkung des Zeitraums zwischen dem Auftreten einer präoperativen Glaskörperblutung und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten

Nachfolgend soll untersucht werden, ob die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei frischen und alten präoperativen Glaskörperblutungen unterschiedlich waren.

Bei 60 der insgesamt 89 präoperativen Blutungen handelte es sich um frische Glaskörperblutungen. Eine frische Glaskörperblutung wurde in dieser Arbeit als Blutung definiert, die nicht älter als 6 Monate war. Hingegen wurden länger als 6 Monate zurückliegende Einblutungen als alte Glaskörperblutungen definiert. Bei 29 Augen lag demnach eine alte Glaskörperblutung vor. Eine frische Glaskörperblutung gab es am häufigsten bei den Augen mit einem Trauma. Bei den Augen mit diabetischer Vitreoretinopathie und nicht diabetischer vaskulärer Netzhauterkrankung hingegen handelte es sich meist um alte Einblutungen.

In Graphik 6 werden die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei verschiedenen Zeiträumen zwischen dem Auftreten der Glaskörperblutung und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie verglichen.

Graphik 6: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei verschiedenen Zeitintervallen zwischen präoperativer Glaskörperblutung und nachfolgender Pars Plana Vitrektomie



Graphik 6 zeigt, daß der Zeitraum zwischen dem präoperativen Auftreten der Glaskörperblutung und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie für das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten keine Rolle spielt. Die Operationsprognose ist somit bei frischer und alter Glaskörperblutung gleich gut.

3.4. Auswirkung einer gleichzeitig mit der Pars Plana Vitrektomie zur Ablatioprophyaxe durchgeführten Netzhautoperation auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten und den postoperativen Netzhautbefund

Erfaßt werden alle Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut.

Zunächst interessiert uns, wie sich die Kombination einer Ablatioprophyaxe mit der Pars Plana Vitrektomie auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten auswirkt. Im Vergleich dazu betrachten wir die Ergebnisse 6 Monate nach Pars Plana Vitrektomien ohne gleichzeitig durchgeführte Ablatioprophyaxe bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut.

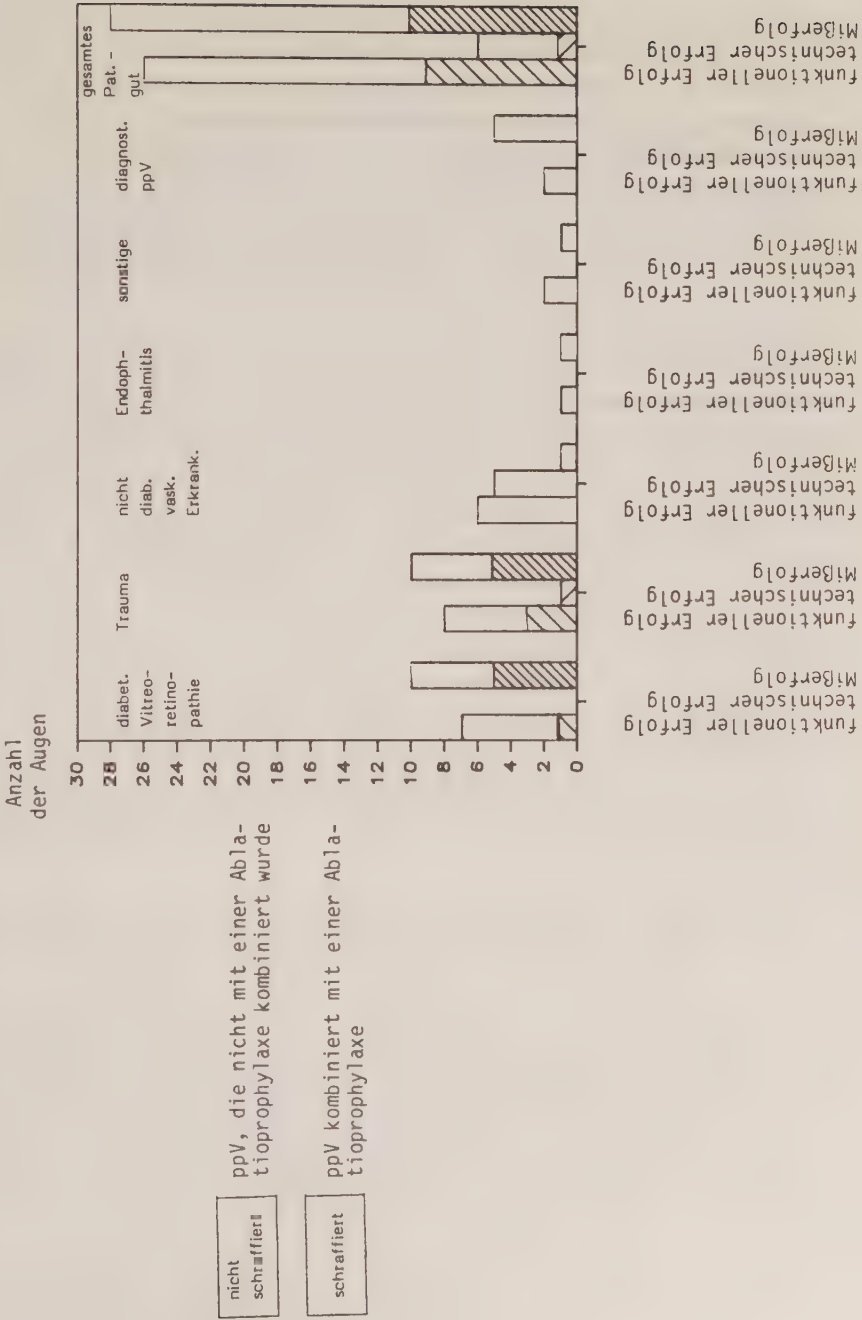
Dann vergleichen wir die postoperativen Netzhautbefunde bei den Augen mit und ohne Ablatioprophyaxe.

3.4.1 Vergleich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Pars Plana Vitrektomien mit und ohne gleichzeitig durchgeführte Ablatioprophyaxe bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut

Bei 15 Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut wurde eine Netzhautoperation zur Ablatioprophyaxe mit der Pars Plana Vitrektomie kombiniert. Die Ablatioprophyaxe wurde vorgenommen, weil bei diesen Augen die Gefahr einer postoperativen Ablatio retinae besonders hoch eingeschätzt werden mußte. Es handelte sich dabei um Augen mit ausgeprägten Glaskörpertraktionen, entweder durch starke intravitreale Proliferationen bei diabetischer Vitreoretinopathie oder durch neugebildetes fibrovaskuläres Gewebe nach einem Trauma.

Graphik 7 vergleicht die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Pars Plana Vitrektomien mit und ohne gleichzeitig durchgeführte Ablatioprophyaxe.

Graphik 7: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei Pars Plana Vitrektomien mit und ohne gleichzeitig durchgeführte Ablatiophylaxe



Bei Betrachtung der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten wird deutlich, daß die Prognose der mit einer Ablatioprophylaxe kombinierten Pars Plana Vitrektomien schlechter ist. Bei Augen, die ohne gleichzeitige Ablatioprophylaxe vitrektomiert wurden, gab es 6 Monate postoperativ 26 (= 43 %) funktionelle und 6 (= 10 %) technische Erfolge. Demgegenüber konnten bei den Augen, bei denen die Pars Plana Vitrektomie mit einer Ablatioprophylaxe kombiniert wurde, 6 Monate postoperativ nur 4 (= 27 %) funktionelle Erfolge und ein (= 7 %) technischer Erfolg erzielt werden. Dieser Unterschied ist aber nicht signifikant.

Auch wenn man die beiden Indikationsgruppen diabetische Vitreoretinopathie und Trauma gesondert betrachtet (siehe Graphik 7), zeigt sich, daß die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Pars Plana Vitrektomien ohne gleichzeitig durchgeführte Ablatioprophylaxe besser sind. Besonders deutlich wird das bei der Betrachtung der Indikationsgruppe diabetische Vitreoretinopathie. Dieses Ergebnis zeigt aber auch nur eine Tendenz an; eine Signifikanzrechnung konnte hier wegen zu geringer Fallzahlen nicht durchgeführt werden. Bei der Indikationsgruppe Trauma hingegen sind die postoperativen Ergebnisse 6 Monate nach Pars Plana Vitrektomien ohne gleichzeitig durchgeführte Ablatioprophylaxe nur unwesentlich besser als nach Pars Plana Vitrektomien, die mit einer Ablatioprophylaxe kombiniert wurden. Nach Pars Plana Vitrektomien ohne gleichzeitige Ablatioprophylaxe gab es bei dieser Indikation 8 (= 42 %) funktionelle Erfolge und einen (= 5 %) technischen Erfolg, nach Pars Plana Vitrektomien mit gleichzeitiger Ablatioprophylaxe 3 (= 33 %) funktionelle Erfolge und einen (= 11 %) technischen Erfolg.

3.4.2 Häufigkeit und Zeitpunkt des Auftretens einer postoperativen Ablatio retinae bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut

Im folgenden soll untersucht werden, wie oft es nach einer mit der Pars Plana Vitrektomie kombinierten Ablatioprophylaxe postoperativ zur Ablatio retinae kam. Im Vergleich dazu wird die Häufigkeit postoperativer Ablatio nach Pars Plana Vitrektomien ohne gleichzeitig durchgeführte Ablatioprophylaxe dargestellt. Die Netzhaut lag bei diesen Augen präoperativ an. Deshalb sprechen wir von einer postoperativen "Erst"-Ablatio.

Bei 18 von insgesamt 75 Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut kam es postoperativ erstmals zur Netzhautablösung ("Erst"-Ablatio).

5 der insgesamt 18 "Erst"-Ablationes traten trotz einer gleichzeitig mit der Pars Plana Vitrektomie durchgeführten Ablatioprophylaxe auf. Gründe für das Auftreten dieser 5 postoperativen Ablationes waren immer Glaskörpertraktionen. Bei 4 Augen handelte es sich dabei um Traktionen durch Glaskörpermembranen, die sich nach einem Trauma gebildet hatten; bei einem waren die Traktionen durch massive intravitreale Proliferationen bei diabetischer Vitreo-retinopathie bedingt.

Genaueren Aufschluß über die Häufigkeit einer postoperativ auftretenden "Erst"-Ablatio geben die Tabellen 3a und 3b. Dabei handelte es sich bei einem Auge um eine iatrogen intraoperativ entstandene Ablatio (siehe Kap. 3.8).

Tab. 3a: Häufigkeit einer postoperativ auftretenden "Erst"-Ablatio nach Pars Plana Vitrektomien ohne gleichzeitige Ablatioprophylaxe bei verschiedenen präoperativen Befunden

präoperativer Befund	Zahl der ppV bei präop. anlieg.Netzh.	postop. Befund		ppV bei präop. Netzh. insg.
		"Erst"-Abl.	Netzh.anlieg.	
Trauma u. neugebildetes fibrovaskuläres Gewebe nach e. Trauma	19	7 (36 %)	12 (64 %)	19 (100 %)
PVR oder Gefäßproliferationen	9	3 (33 %)	6 (67 %)	9 (100 %)
Netzh.-Loch o. -Riß, Aphakie	8	1 (13 %)	7 (87 %)	8 (100 %)
übrige Fälle	24	2 (8 %)	22 (92 %)	24 (100 %)
insges.	60	13 (21 %)	47 (79 %)	60 (100 %)

Tab. 3b: Häufigkeit einer postoperativ auftretenden "Erst"-Ablatio nach Pars Plana Vitrektomien mit gleichzeitiger Ablatioprophylaxe bei verschiedenen präoperativen Befunden

präoperativer Befund	Zahl der ppV bei präop. anlieg.Netzh.	postop. Befund		ppV bei präop. anlieg.Netzh. insges.
		"Erst"-Abl.	Netzh.anlieg.	
Trauma u.neugebildetes fibrovaskuläres Gewebe nach e. Trauma	9	4 (44 %)	5 (56 %)	9 (100 %)
PVR oder Gefäßproliferationen	6	1 (17 %)	5 (83 %)	6 (100 %)
insges.	15	5 (33 %)	10 (67 %)	15 (100 %)

Aus den Tabellen 3a und b geht hervor, daß eine postoperative "Erst"-Ablatio am häufigsten bei den Augen auftrat, die präoperativ ein Trauma erlitten hatten. Dies gilt sowohl nach Pars Plana Vitrektomien ohne als auch mit gleichzeitig durchgeführter Ablatioprophylaxe.

Insgesamt war bei den Augen ohne gleichzeitig mit der Pars Plana Vitrektomie durchgeführte Ablatioprophylaxe eine postoperative "Erst"-Ablatio nicht häufiger als bei den Augen mit Ablatioprophylaxe. Bei ersteren kam es bei 13 von insgesamt 60 Augen (= 24 %) zur "Erst"-Ablatio, bei letzteren bei 5 (= 33 %) von insgesamt 15 Augen.

Die relative Häufigkeit postoperativer "Erst"-Ablatio trotz Ablatioprophylaxe erklärt sich dadurch, daß bei diesen Augen die Gefahr einer Netzhautabhebung durch massive Glaskörpertraktionen besonders groß war. Eine Ablatioprophylaxe erwies sich dennoch als sehr sinnvoll, da bei 67 % der Augen, bei denen die Pars Plana Vitrektomie mit diesem Netzhauteingriff kombiniert wurde, eine postoperative "Erst"-Ablatio verhindert werden konnte.

Im folgenden wird noch aufgezeigt, zu welchem Zeitpunkt nach der Pars Plana Vitrektomie eine postoperative "Erst"-Ablatio am häufigsten auftrat.

Tabelle 4 gibt einen Überblick, wann bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut eine postoperative Erstablatio am häufigsten auftrat. Hier werden alle "Erst"-Ablationes - sowohl bei den Augen ohne als auch bei den Augen mit Ablatiophylaxe - zusammen erfaßt.

Tab. 4: Zeitpunkt postoperativer "Erst"-Ablatio

Zeitintervall ppV - "Erst"-Abl.	Zahl der Augen
< 1 Monat	11 (61 %)
1 - 2 Monate	1 (5 %)
3 - 5 Monate	3 (17 %)
über 5 Monate	3 (17 %)
"Erst"-Abl. insges.	18 (100 %)

Es wird veranschaulicht, daß eine "Erst"-Ablatio am häufigsten im ersten Monat nach der Pars Plana Vitrektomie auftrat.

3.5 Auswirkung einer präoperativen Netzhautablösung auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten und den postoperativen Netzhautbefund

Zunächst interessiert uns, wie sich eine schon präoperativ vorhandene Netzhautablösung auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten auswirkt. Im Vergleich dazu betrachten wir die Ergebnisse 6 Monate nach Pars Plana Vitrektomien bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut.

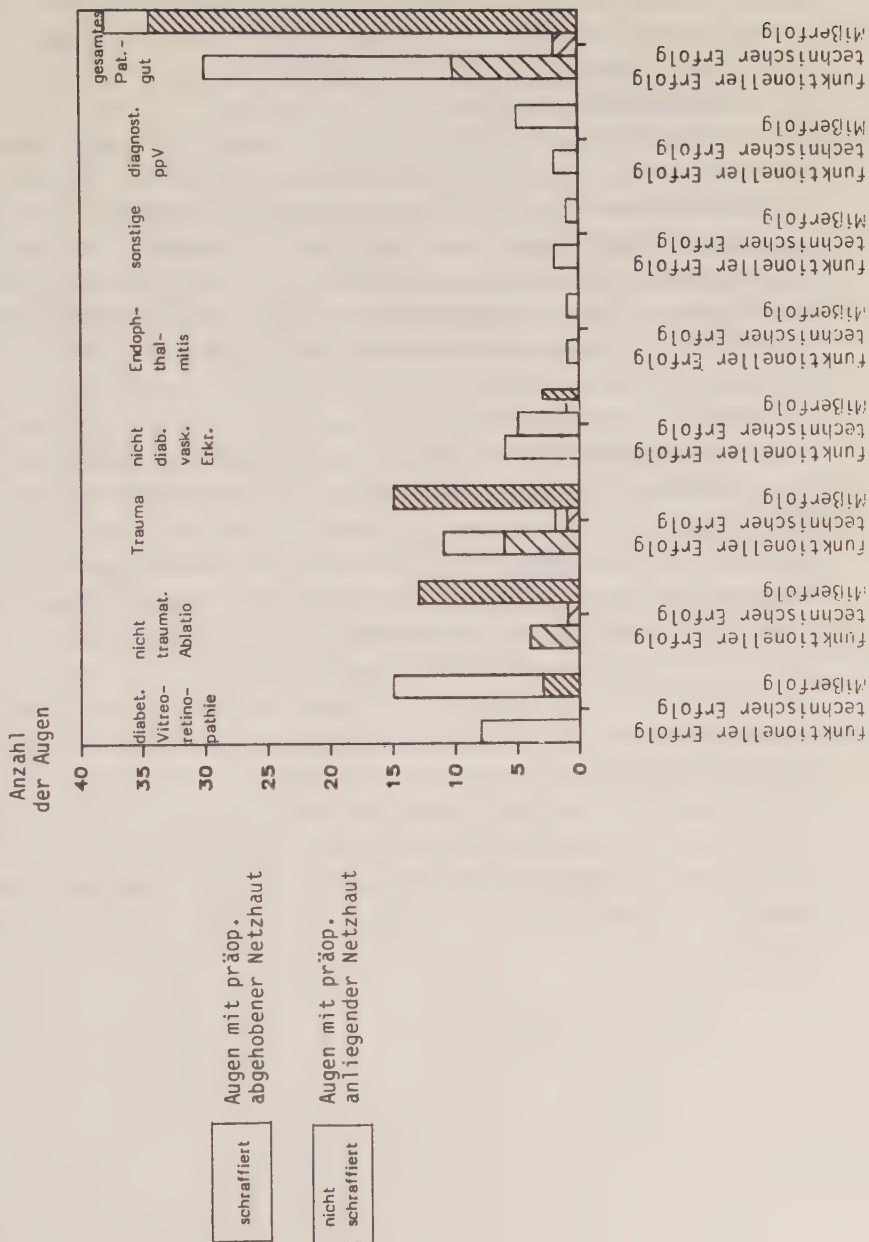
Dann betrachten wir die postoperativen Netzhautbefunde der Augen mit bereits präoperativ abgehobener Netzhaut.

3.5.1 Vergleich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut und bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut

Bei 46 Augen war die Netzhaut bereits präoperativ abgehoben. Die Pars Plana Vitrektomie wurde bei diesen Augen immer mit einer Ablatiooperation kombiniert.

Graphik 8 vergleicht die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut und bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut.

Graphik 8: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen präop. abgehobener Netzhaut und bei Augen mit präop. anliegender Netzhaut



Bei Betrachtung der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten wird deutlich, daß die Prognose der Pars Plana Vitrektomien bei Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut schlechter ist. Bei den Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut gab es 6 Monate postoperativ signifikant weniger funktionelle und technische Erfolge ($\sigma_D\% = 3,0$).

Die Zahl der funktionellen Erfolge betrug bei Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut 10 (= 21 %), die der technischen Erfolge 2 (= 4 %). Demgegenüber gab es bei den Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut 6 Monate postoperativ 30 (= 40 %) funktionelle und 7 (= 9 %) technische Erfolge.

Auch wenn man die Indikationsgruppen diabetische Vitreoretinopathie, nicht diabetische vaskuläre Erkrankungen und Trauma gesondert betrachtet (siehe Graphik 8), zeigt sich, daß die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei den Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut besser waren. Bei den Indikationsgruppen "diabetische Vitreoretinopathie" und "nicht diabetische vaskuläre Erkrankungen" zeigt dieser Unterschied aber nur eine Tendenz an; eine Signifikanzrechnung konnte hier wegen zu geringer Fallzahlen nicht durchgeführt werden. Bei der Indikationsgruppe Trauma macht der Unterschied auch nur eine Tendenz klar, da die postoperativen Ergebnisse bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut zwar besser, aber nicht signifikant besser waren. Bei 39 % der Augen mit einem Trauma und präoperativ anliegender Netzhaut gab es 6 Monate postoperativ einen funktionellen Erfolg und bei 7 % einen technischen Erfolg. Demgegenüber lag bei den Augen mit einem Trauma und präoperativ abgehobener Netzhaut die Quote der funktionellen Erfolge bei nur 27 % und die der technischen Erfolge bei nur 4 %.

Die schlechteren Ergebnisse 6 Monate nach Pars Plana Vitrektomien bei Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut sind so zu erklären, daß bei vielen dieser Augen die Netzhaut während der Operation nicht angelegt werden konnte oder sich postoperativ neuerlich abhob. Darauf wird nachfolgend näher eingegangen.

3.5.2 Häufigkeit und Zeitpunkt des Auftretens einer postoperativen Ablatio retinae bei Augen mit bereits präoperativ abgehobener Netzhaut

Im folgenden soll untersucht werden, wie oft bei Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut, bei denen die Pars Plana Vitrektomie mit einer Ablatiooperation kombiniert worden war, die Netzhaut auch postoperativ abgehoben war.

Konnte die Netzhaut während der Operation zum Anliegen gebracht werden und hob sich erst postoperativ wieder ab, so ist die postoperative Ablatio retinae eine Reablatio. War eine präoperativ abgehobene Netzhaut bereits intraoperativ nicht zu sanieren, so daß die Ablatio retinae postoperativ weiterbestand, sprechen wir von einer Ablatio insanata.

Bei 37 von insgesamt 46 Augen, bei denen schon präoperativ eine Ablatio retinae bestand, lag die Netzhaut auch postoperativ nicht an. 22mal handelte es sich dabei um eine Ablatio insanata, 15mal um eine Reablatio.

Genaueren Überblick über die Häufigkeit einer postoperativ weiterbestehenden Ablatio insanata und einer postoperativ auftretenden Reablatio bei Augen mit bereits präoperativ abgehobener Netzhaut gibt Tabelle 5.

Tab. 5: Häufigkeit einer postoperativ weiterbestehenden Ablatio insanata und einer postoperativ auftretenden Reablatio bei verschiedenen präoperativen Befunden

präoperativer Befund	Zahl der ppV bei bereits präop.abgehob.Netzh.	postop. Befund			ppV bei schon präop.abgehobener Netzh. insges.
		Abl.in-sanata	Reabl.	Netzh.anliegend	
traumat. Abl. u. Traktionsabl. durch neugebild. fibro-vaskuläres Gewebe n.e.Trauma	22	9(40%)	7(33%)	6 (27%)	22(100%)
PVR-Abl.u.Abl. bei Gefäßprolif.	11	6(54%)	4(37%)	1 (9%)	11(100%)
rhegmatogene Abl.	12	6(50%)	4(43%)	2 (17%)	12(100%)
idiopathische Abl.	1	1(100%)			1(100%)
insg.	46	22(47%)	15(33%)	9 (20%)	46(100%)

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Netzhaut nur bei 20 % der Augen postoperativ anlag. Bei 47 % blieb die präoperative Ablatio postoperativ als Ablatio insanata weiterbestehen, bei 33 % kam es postoperativ zur Reablatio.

Eine Ablatio insanata konnte am häufigsten bei Augen mit präoperativer PVR-Ablatio oder Ablatio bei Gefäßproliferationen gefunden werden. Zu einer Reablatio kam es am häufigsten bei Augen mit präoperativer rhegmatogener Ablatio. Am seltensten war die Netzhaut postoperativ bei den Augen anliegend, bei denen die Netzhaut schon präoperativ durch Traktionen beim PVR oder bei Gefäßproliferationen abgehoben war.

Im folgenden wird noch aufgezeigt, zu welchem Zeitpunkt nach der Pars Plana Vitrektomie eine postoperative Reablatio am häufigsten auftrat.

Tabelle 6 zeigt, wann bei Augen mit bereits präoperativ abgehobener Netzhaut die Gefahr einer postoperativen Reablatio am größten war.

Tabelle 6: Zeitpunkt postoperativer Reablatio

Zeitintervall ppV-Reablatio	Zahl der Augen
< 1 Monat	9 (60 %)
1 - 2 Monate	3 (20 %)
2 - 3 Monate	1 (6 %)
über 3 Monate	2 (14 %)
Reablatio insg.	15 (100 %)

Die Tabelle verdeutlicht, daß eine Reablatio am häufigsten im ersten postoperativen Monat nach der Pars Plana Vitrektomie auftrat.

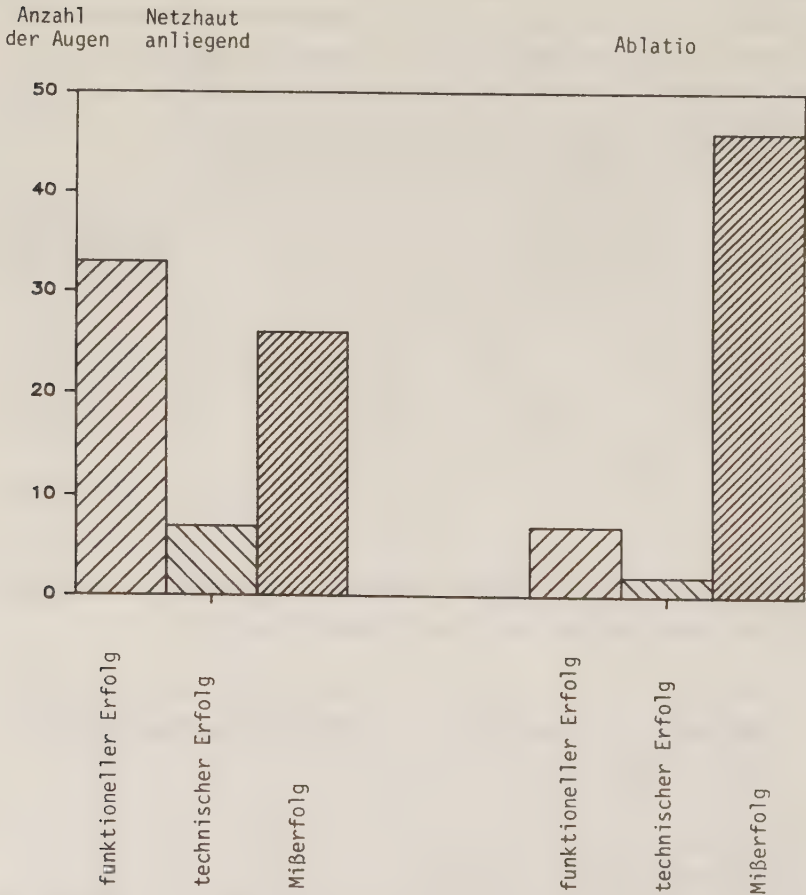
3.6 Auswirkung postoperativer Ablatio retinae auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten

Bei den postoperativen Ablationes werden "Erst"-Ablationes, Ablationes insanae und Reablationes berücksichtigt.

Nach 55 der insgesamt 121 Pars Plana Vitrektomien trat postoperativ eine Ablatio auf.

Inwieweit sich eine postoperativ aufgetretene Ablatio retinae auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten auswirkte, verdeutlicht Graphik 9.

Graphik 9: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit und ohne postoperativ aufgetretene Ablatio retinae



Die Graphik zeigt, daß sich eine postoperativ aufgetretene Ablatio retinae sehr negativ auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten auswirkte. Die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten waren bei Augen mit postoperativer Ablatio retinae signifikant schlechter als bei Augen, bei denen die Netzhaut postoperativ anlag ($\sigma_D \% = 3,38$).

Es kam bei Augen mit postoperativer Ablatio retinae zu 7 funktionellen und 2 technischen Erfolgen, weil hier die Ablatio im weiteren postoperativen Verlauf wieder zum Anliegen gebracht werden konnte. Diese postoperativen Erfolge waren somit nur möglich, weil die Netzhaut bei diesen Augen zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung 6 Monate postoperativ nicht mehr abgehoben war.

Bei den restlichen 46 Augen mit postoperativ abgehobener Netzhaut konnte keine Visusverbesserung erzielt werden. Es konnte auch definitionsgemäß (siehe Seite 11) das technisch-anatomische Ziel der Operation (Glaskörper klar und Netzhaut anliegend) nicht erreicht werden.

3.7 Spezielle Untersuchung zur Indikation Trauma

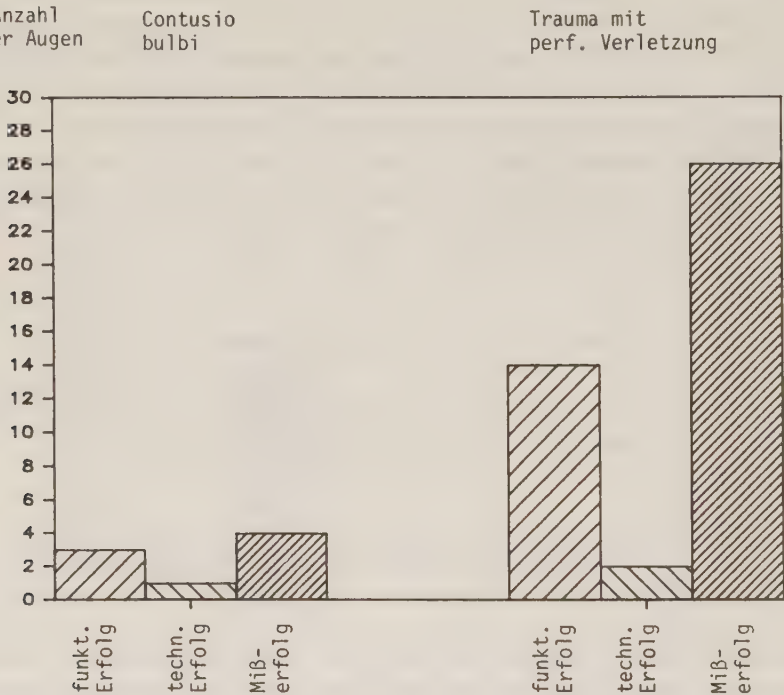
In diesem Kapitel wird untersucht, welche Befunde bei den Augen mit einem Trauma das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten beeinflussen.

3.7.1 Auswirkung der Art des Traumas auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten

Zunächst beschäftigen wir uns mit dem Vergleich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten nach Contusio bulbi und nach perforierenden Verletzungen. Anschließend wird überprüft, ob die postoperativen Ergebnisse bei perforierenden Verletzungen mit oder ohne intraokularem Fremdkörper unterschiedlich sind. In der Zahl der Augen mit perforierender Verletzung und intraokularem Fremdkörper sind auch die Augen enthalten, bei denen der Fremdkörper bereits vor Durchführung der Pars Plana Vitrektomie entfernt werden konnte.

Graphik 10 vergleicht die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit Contusio bulbi (mit oder ohne Bulbusruptur) und bei Augen mit einer perforierenden Verletzung (mit oder ohne intraokularem Fremdkörper).

Graphik 10: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit Contusio und bei Augen mit perforierender Verletzung



Die Graphik zeigt, daß bei Augen mit Contusio bulbi die Zahl der funktionellen und technischen Erfolge 6 Monate postoperativ größer war. Dies erklärt sich durch die geringere Traumatisierung der Augen bei stumpfer Verletzung, verglichen mit Augen mit perforierenden Verletzungen. Der Unterschied zeigt aber nur eine Tendenz an; eine Signifikanzrechnung konnte wegen zu geringer Fallzahlen nicht durchgeführt werden.

Bei den Augen mit perforierender Verletzung gab es Perforationen mit und ohne intraokulare Fremdkörper.

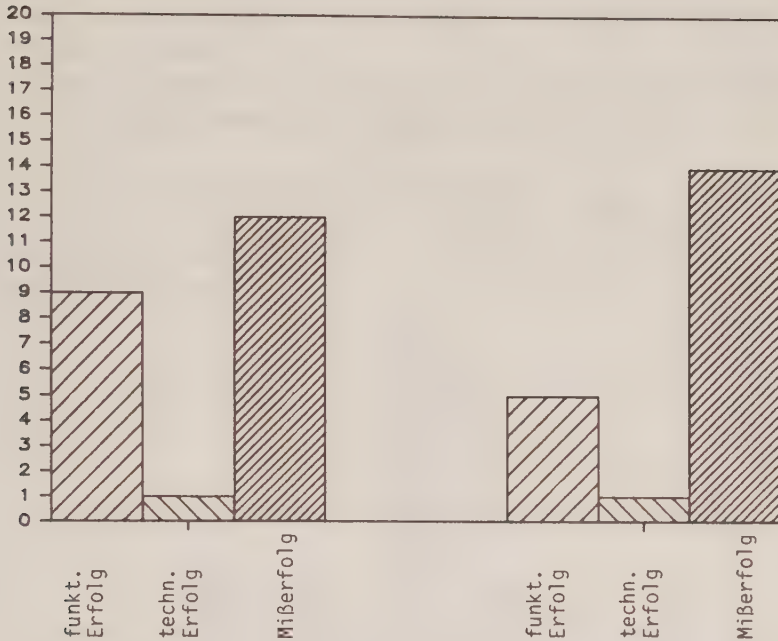
In Graphik 11 werden die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Perforationen mit intraokularen Fremdkörpern den Ergebnissen bei Perforationen ohne intraokulare Fremdkörper gegenübergestellt.

Graphik 11: Postoperative Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit Perforationen mit und ohne intraokuläre Fremdkörper

Anzahl
der Augen

Perforationen mit intra-
okularem Fremdkörper

Perforationen ohne intra-
okularen Fremdkörper



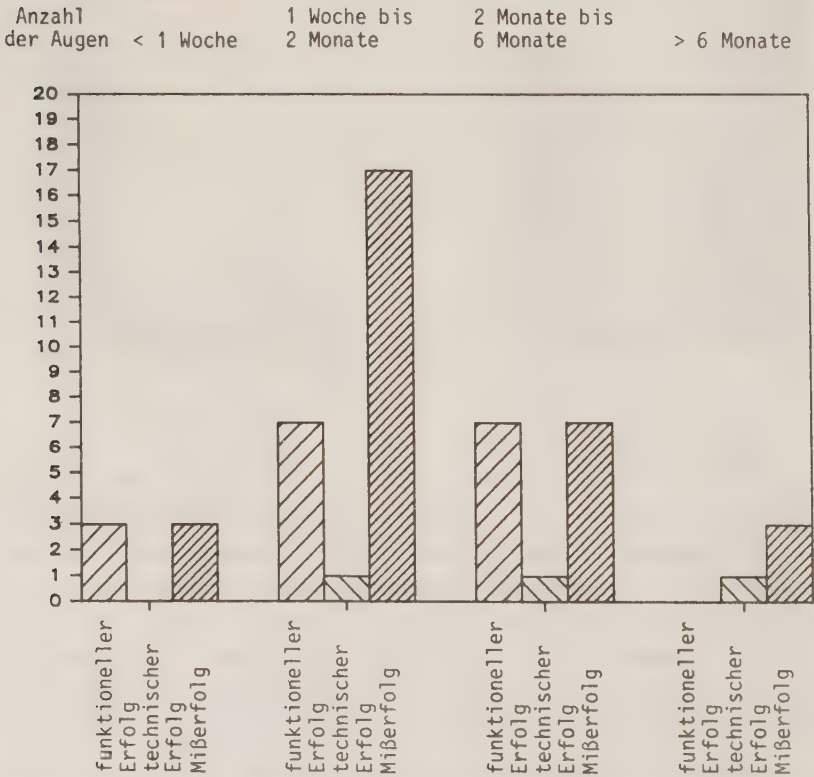
Die Graphik verdeutlicht, daß nach Perforationen ohne intraokuläre Fremdkörper die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten schlechter waren als nach Perforationen mit intraokularen Fremdkörpern. Dieser Unterschied ist aber nicht signifikant.

Grund für die unterschiedlichen Erfolgsquoten ist vermutlich, daß eine Perforation ohne intraokularen Fremdkörper ein schwereres Trauma darstellt, als eine perforierende Verletzung mit intraokularem Fremdkörper. Perforationen mit intraokularem Splitter sind nämlich in aller Regel sehr kleine Perforationen. Dagegen sind Perforationen ohne intraokularen Splitter meist größere Schnittverletzungen, zum Beispiel durch Zerschneidungen bei Windschutzscheibenverletzungen.

3.7.2 Auswirkung des Zeitraums zwischen einem Trauma und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten

In Graphik 12 werden die postoperativen Ergebnisse bei verschiedenen Zeiträumen zwischen einem Trauma und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie verglichen.

Graphik 12: Postoperative Ergebnisse bei verschiedenen Zeiträumen zwischen einem Trauma und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie



Aus Graphik 12 folgt, daß der Zeitraum zwischen einem Trauma und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten nicht erkennbar beeinflusst.

3.8 Intraoperative Komplikationen

Im folgenden wird über die Komplikationen berichtet, die intraoperativ auftraten.

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Häufigkeit verschiedener intraoperativer Komplikationen.

Tab. 7: Häufigkeit intraoperativer Komplikationen

Art der intraoperativen Komplikation	Anzahl
iatrogene Netzhaut-Läsion	6
iatrogene Ablatio retinae	1
Linsenläsion	3
Blutung	39
insgesamt	49

Komplikationen traten bei 49 Pars Plana Vitrektomien während der Operation auf.

80 % dieser intraoperativen Komplikationen waren Blutungen. Dabei war aus dem Operationsbericht nicht immer klar ersichtlich, ob die Blutung erst während der Operation entstand oder ob sie bereits präoperativ vorhanden war. 31 der 39 Blutungen konnten im weiteren Operationsverlauf gestillt werden; nur 8 Blutungen waren nicht stillbar.

Die bei einem Patienten aufgetretene iatrogene Ablatio konnte nicht wieder zum Anliegen gebracht werden. Bei den 6 Augen mit iatrogener Netzhautläsion war eine netzhautchirurgische Behebung möglich.

Die 3 Linsenläsionen hatten sofortige Pars Plana Lensektomie zur Folge.

Bei 5 der 8 Augen mit unstillbarer intraoperativ aufgetretener Blutung mußte die Pars Plana Vitrektomie abgebrochen werden.

2 weitere intraoperative Komplikationen führten bei den betroffenen Augen 6 Monate postoperativ zum Ausbleiben eines funktionellen oder technischen Erfolges. Diese intraoperativen Komplikationen waren einmal ebenfalls eine unstillbare Blutung und das andere Mal die iatrogene Ablatio retinae.

Bei 28 der 149 im Beobachtungszeitraum durchgeführten Pars Plana Vitrektomien wurde die Operation abgebrochen.

Tabelle 8 gibt die Häufigkeit eines Operationsabbruches bei den einzelnen Indikationen wider.

Tab. 8: Häufigkeit eines Operationsabbruches

Indikation	Zahl abgebrochener Operationen	Gesamtzahl der Operationen
diab. Vitreoretinopathie	4	30
nicht traumat. Ablatio	3	21
Trauma	15	65
nicht diab. vask. Erkr.	3	18
Endophthalmitis	1	3
sonstige	-	3
diagnostische ppV	2	9
insgesamt	28	149

Ein Operationsabbruch war bei den einzelnen Indikationen unterschiedlich häufig. Diese unterschiedliche Häufigkeit ist aber nicht signifikant. Am häufigsten wurde die Pars Plana Vitrektomie bei der Indikation Trauma abgebrochen (bei 33 % der Augen).

Die Ursachen dafür, daß es 28mal zum Operationsabbruch kam, sind:

- 5mal eine nicht stillbare intraoperativ aufgetretene Blutung;
- 19mal eine nicht anlegbare hohe Ablatio retinae;
- 3mal nicht lösbare starke intravitreale Proliferationen;
- 1mal ein im Operationsbericht nicht näher beschriebener starker veränderter Fundus.

Wie bereits in Kapitel 3.1.2 erwähnt, wurden die 28 Pars Plana Vitrektomien, bei denen die Operation abgebrochen wurde, in vorliegender Arbeit nicht weiter mitberücksichtigt.

3.9 Postoperative Komplikationen

Im folgenden wird über die Komplikationen berichtet, die postoperativ auftraten.

Als Frühkomplikation wird ein postoperativer Befund definiert, der innerhalb von weniger als 2 Monaten postoperativ auftrat. Wenn es später zu einer postoperativen Komplikation kam, sprechen wir von einer Spätkomplikation.

Zuerst wird untersucht, wie oft es sich bei den postoperativ auftretenden Komplikationen um Früh- oder Spätkomplikationen handelte. Anschließend beschäftigen wir uns mit der Häufigkeit der verschiedenen postoperativen Komplikationen bezogen auf die 121 Pars Plana Vitrektomien.

Tabelle 9 zeigt eine Aufschlüsselung der postoperativen Komplikationen in Früh- und Spätkomplikationen

Tab. 9: Früh- und Spätkomplikationen

Art der postop. Komplikationen	Früh- und Spätkomplikationen		
	Frühkompl.	Spätkompl.	Kompl. insg.
Linsenkomp.	16	4	20
Rubeosis iridis	7	5	12
postop. Drucksteigerung	15		15
Sekundärglaukom		14	14
Phthisis bulbi	1	8	9
intraok. Blutung	29	8	37
Endophthalmitis	7	1	8
Ablatio retinae	45	9	54
PVR	25	4	29
postop.Kompl.insg.	145 (73 %)	53 (27 %)	198 (100 %)

Bei einigen Augen traten mehrere postoperative Komplikationen gleichzeitig auf.

Frühkomplikationen waren häufiger als Spätkomplikationen.

Tabelle 10 gibt einen Überblick über die Häufigkeit postoperativer Komplikationen, bezogen auf die 121 Pars Plana Vitrektomien

Tab. 10: Häufigkeit postoperativer Komplikationen

Art der postop. Kompl.	postop. Befund		ppV insg.
	Kompl. liegt vor	Kompl. liegt nicht vor	
Linsenkomp.	20 (17 %)	101 (83 %)	121 (100 %)
Rubeosis iridis	12 (9 %)	109 (91 %)	121 (100 %)
postop. Drucksteigerung	15 (12 %)	106 (88 %)	121 (100 %)
Sekundärglaukom	14 (11 %)	107 (89 %)	121 (100 %)
Phthisis bulbi	9 (8 %)	112 (91 %)	121 (100 %)
intraok. Blut	37 (31 %)	84 (69 %)	121 (100 %)
Endophthalmitis	8 (6 %)	113 (94 %)	121 (100 %)
Ablatio retinae	54 (44 %)	67 (56 %)	121 (100 %)
PVR	29 (24 %)	92 (76 %)	121 (100 %)

Die häufigsten postoperativen Komplikationen waren intraokulare Blutung und Ablatio retinae.

Von den 20 Linsenkomplicationen waren 12 eine Cataracta complicata, eine ein verbliebener Linsenrest und 2 ein Nachstar. Die beiden letztgenannten Komplikationen traten nach mit der Para Plana Vitrektomie kombinierter Lensektomie auf.

Eine Rubeosis iridis entwickelte sich 7mal bei aphaken und 5mal bei phaken Augen. Bei 2 der phaken Augen hatte bereits präoperativ eine Rubeosis iridis bestanden. Am häufigsten trat eine Rubeosis iridis postoperativ bei Diabetikern auf (8 von den insgesamt 12 Augen mit postoperativer Rubeosis iridis).

Bei 3 der Patienten mit postoperativer Drucksteigerung war der intraokulare Druck schon präoperativ leicht erhöht gewesen; bei 12 Augen war der Druck präoperativ hypoton oder normoton. 7mal war der postoperative Druckanstieg

nur temporär, 8mal entwickelte sich ein Sekundärglaukom. Als postoperative Drucksteigerung wurde lt. unserer Definition ein erhöhter intraokularer Druck im Zeitraum von weniger als 3 Monaten postoperativ bezeichnet. Nur ein noch oder erstmals nach mehr als 3 Monaten postoperativ erhöhter intraokularer Druck galt als Sekundärglaukom. Ein Sekundärglaukom entstand 8mal, nachdem der intraokulare Druck bereits in den ersten 3 postoperativen Monaten erhöht gewesen war. Die restlichen 6 Augen mit postoperativ entstehendem Sekundärglaukom hatten in den ersten 3 Monaten nach der Pars Plana Vitrektomie normale intraokulare Druckwerte.

Am häufigsten war ein Sekundärglaukom bei Diabetikern; es entwickelte sich postoperativ bei 9 (= 38 %) der insgesamt 26 Augen aus dieser Indikationsgruppe. 4 der 9 Augen mit postoperativem Sekundärglaukom hatten dabei gleichzeitig eine Rubeosis iridis.

Bei 3 der 9 Augen mit postoperativer Phthisis hatte 3 bis 5 Monate nach der Pars Plana Vitrektomie ein Sekundärglaukom bestanden. Eines dieser 3 Augen wies gleichzeitig eine postoperative Rubeosis iridis auf.

Am häufigsten entwickelte sich eine postoperative Phthisis bulbi bei der Indikation Trauma; 6 der 9 Augen mit postoperativer Phthisis hatten präoperativ ein Trauma erlitten.

32mal lagen bei den 37 Augen mit postoperativer intraokularer Blutung Glaskörperblutungen oder Vorderkammerblutungen vor. Bei den restlichen 5 Augen handelte es sich nur um intraretinale Blutungen.

Am häufigsten kam es bei den Diabetikern zu einer postoperativen intraokularen Blutung (bei 48 % der Augen).

Bei 5 der 8 Augen mit postoperativer Endophthalmitis hatte diese schon präoperativ bestanden; bei den restlichen 3 Augen trat die Endophthalmitis erstmals postoperativ auf.

7 der 8 Endophthalmitiden konnten im weiteren postoperativen Verlauf erfolgreich behandelt werden. Einmal reichte eine antibiotische Therapie nicht aus; hier mußte eine zweite Pars Plana Vitrektomie durchgeführt werden. Ein anderes Mal wurde ein Auge wegen der Gefahr der sympathischen Ophthalmie enukleiert.

37mal war bei den 54 Augen mit postoperativer Ablatio retinae die Netzhaut schon vor der Pars Plana Vitrektomie abgehoben gewesen; es handelte sich hier somit um Reablationes.

Eine Erstablatio trat als postoperative Komplikation bei 17 Augen auf; bei diesen Augen war die Netzhaut präoperativ anliegend gewesen. Am häufigsten entstand eine postoperative Erstablatio bei der Indikation Trauma; 11 der 17 Augen mit postoperativer Erstablatio hatten präoperativ ein Trauma erlitten.

Bei 18 der 29 Augen mit postoperativer PVR hatten diese intravitrealen avaskulären Proliferationen bereits präoperativ in einer schwächeren Ausprägung bestanden; hier entwickelte sich ein PVR nach der Pars Plana Vitrektomie erneut. Bei den restlichen 11 Augen hingegen trat eine PVR postoperativ erstmals auf.

Am häufigsten entstand eine postoperative PVR bei der Indikation Truma; 14 der 29 Augen mit PVR hatten präoperativ ein Trauma erlitten.

Eine Enukleation wurde bei 5 Augen durchgeführt. Bei drei Augen mit diagnostischer Pars Plana Vitrektomie bestand dringender Verdacht auf ein Melanoblastom. Diese Augen wurden deshalb unmittelbar nach der Pars Plana Vitrektomie entfernt. Postoperativ wurde das Vorliegen eines Melanoblastoms bei 2 Augen histologisch bestätigt; bei einem Auge jedoch ergab die Histologie keine Malignität. Bei diesem Auge lag eine großflächige subretinale Hämorrhagie mit sekundärer Ablatio retinae vor.

2 weitere Augen mußten in den ersten drei Monaten nach der Pars Plana Vitrektomie entfernt werden. Bei einem Auge war die Enukleation wegen einer Endophthalmitis indiziert, die erst nach einer Pars Plana Vitrektomie entstanden war und antibiotisch nicht beherrscht werden konnte. Das andere Auge wurde aufgrund eines unbeherrschbaren Sekundärglaukoms bei gleichzeitiger totaler Ablatio retinae enukleiert.

3.10 Ursachen für das Ausbleiben eines Visuserfolges 6 Monate nach der Pars Plana Vitrektomie

Zunächst wird untersucht, warum eine Visusverbesserung ausbleiben konnte, obwohl das technisch-anatomische Ziel der Operation erreicht werden konnte. Das technisch-anatomische Ziel war definitionsgemäß (siehe Seite 11) erreicht, wenn der Glaskörper klar und die Netzhaut anliegend war.

Anschließend beschäftigen wir uns mit der Frage, warum manchmal keine Visusverbesserung erzielt und auch das technisch-anatomische Ziel der Operation nicht erreicht werden konnte.

3.10.1 Ursachen für ausbleibenden Visuserfolg, obwohl das technisch-anatomische Ziel der Operation erreicht wurde

Trotz klaren Glaskörpers und anliegender Netzhaut konnte bei 9 Augen (7 %) keine Visusverbesserung erzielt werden.

Die Verbesserung der Sehleistung wurde 4mal durch eine starke Hornhauttrübung, 3mal durch eine Cataracta complicata, 1mal durch eine Maculadegeneration und 1mal durch einen macula pucker verhindert. Die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei diesen 9 Augen wurden als technischer Erfolg gewertet.

3.10.2 Ursachen für ausbleibenden Visuserfolg, wobei auch das technisch-anatomische Ziel der Operation nicht erreicht wurde

Bei 72 Augen wurde weder eine Visusverbesserung erzielt, noch das technisch-anatomische Ziel der Operation erreicht.

Die Ursachen hierfür sind in Tabelle 11 aufgeführt.

Tab. 11: Ursachen für das Ausbleiben eines funktionellen oder technischen postoperativen Erfolges nach 6 Monaten

Ursachen	Häufigkeit		
	intraop.	postop.	insgesamt
Blutung (nicht resorbiert oder rezidivierend)	1	10	11
Phthisis bulbi (+ Blutung)		3	3
unbeherrschb. Sekundär-glaukom (+ Blutung)		4	4
Endophthalmitis		3	3
Glaskörpertrübung in Zeit nach abgel.Endophthalmitis		3	3
Ablatio retinae	2	46	48
Ursachen insgesamt	3	69	72

48mal war eine postoperativ aufgetretene Ablatio retinae die Ursache für das Ausbleiben eines Visuserfolges und für das Nichterreichen des technisch-anatomischen Operationszieles. Dabei war bei einem Auge eine iatrogen intraoperativ entstandene Ablatio retinae der Grund für das Ausbleiben eines funktionellen oder technischen postoperativen Erfolges nach 6 Monaten. Ein Auge mit postoperativer Ablatio retinae war bereits bei der Entlassung amaurotisch.

Bei den Augen mit postoperativer Albatio retinae trugen 5mal eine gleichzeitig aufgetretene intraokulare Blutung, 4mal ein unbeherrschbares Glaukom und 6mal einer Phthisis bulbi mit zum Ausbleiben eine Visusverbesserung und zum Nichterreichen des technisch-anatomischen Operationszieles bei.

Die zweithäufigste Ursache für einen ausbleibenden funktionellen oder technischen postoperativen Erfolg nach 6 Monaten waren intraokulare Blutungen, die sich nicht resorbierten oder rezidivierend auftraten.

Zu den einzelnen Indikationen fällt auf, daß eine intraokulare Blutung als Grund für das Ausbleiben eines funktionellen oder technischen postoperativen Erfolges nach 6 Monaten am häufigsten bei den Diabetikern zu finden war. Eine Ablatio retinae war am häufigsten bei Augen mit einem Trauma für das Ausbleiben einer Visusverbesserung und das Nichterreichen des technisch-anatomischen Operationszieles ursächlich.

3.11 Postoperative Visusentwicklung bei Augen mit anliegender Netzhaut

Es folgt eine Auflistung der Anzahl der Augen mit anliegender Netzhaut bei der Kontrolluntersuchung 6 Monate nach der Pars Plana Vitrektomie:

Indikation	Anzahl der Augen mit anliegender Netzhaut 6 Monate postoperativ
diabetische Vitreoretinopathie	21
nicht traumatische Ablatio	7
Trauma	22
nicht diab. vaskuläre Erkrank.	10
Endophthalmitis	2
sonstige	3
diagnostische ppV	2
Gesamtes Patientengut	67

In diesem Kapitel werden die Visusentwicklung bei Entlassung, der Visusverlauf vom Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monate postoperativ und die Visusentwicklung bei der Kontrolluntersuchung nach 6 Monaten dargestellt. Berücksichtigt werden die 67 Augen mit anliegender Netzhaut.

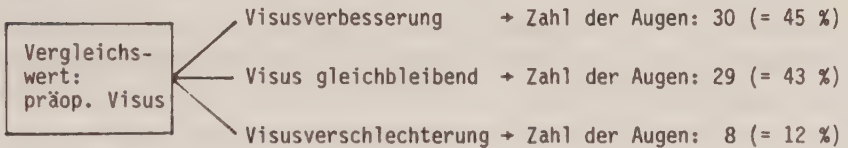
Die Indikationen Diabetes und Trauma werden gesondert aufgezeigt, weil sich hier die Visusentwicklung von der beim restlichen Krankengut unterschied. Bei den übrigen Indikationen, das heißt beim restlichen Krankengut, gab es in der Tendenz der Visusentwicklung kaum Abweichungen, so daß sich eine gesonderte Darstellung weitgehend erübrigt. Außerdem waren die Fallzahlen zu gering, um sichere Aussagen treffen zu können. Nur in Kapitel 3.11.3 wird auf alle Indikationen gesondert eingegangen.

Zur Beurteilung der Visusentwicklung werden die in Kapitel 2.4 (siehe Seite 11) aufgeführten Visusgruppen herangezogen.

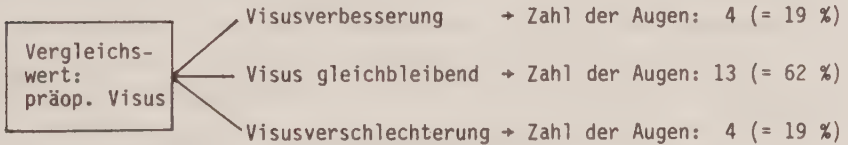
3.11.1 Visusentwicklung bei Entlassung

Nachfolgend wird die Visusentwicklung bei Entlassung durch Vergleich des Entlassungsvisus mit dem präoperativen Visus dargestellt.

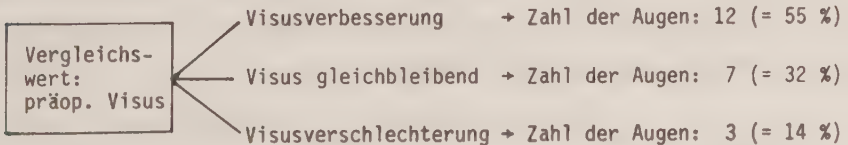
a) Visusentwicklung bei Entlassung bei 67 Augen aus dem gesamten Patientengut:



b) Visusentwicklung bei Entlassung bei 21 Augen mit der Indikation Diabetes:



c) Visusentwicklung bei Entlassung bei 22 Augen mit der Indikation Trauma:



Deutlich zeigten sich bei Augen mit Traumen bereits bei der Entlassung überdurchschnittlich viele Visusverbesserungen. Bei den Diabetikern kam es seltener zu einer Visusverbesserung als beim übrigen Patientengut. Allerdings konnte bei den Diabetikern sehr oft ein gleichbleibender Visus erreicht werden.

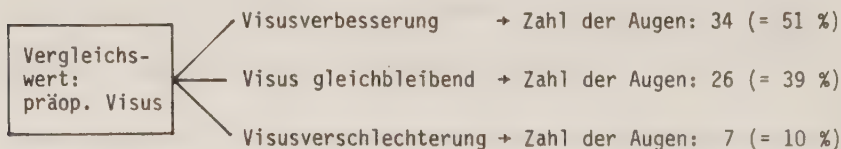
Bei einem Auge mit nicht diabetischer vaskulärer Netzhauterkrankung konnte keine Visusverbesserung mehr erreicht werden, da bereits präoperativ die gemäß unserer Einteilung (siehe Seite 11) beste Visusgruppe vorlag.

3.11.2 Visusentwicklung 6 Monate postoperativ

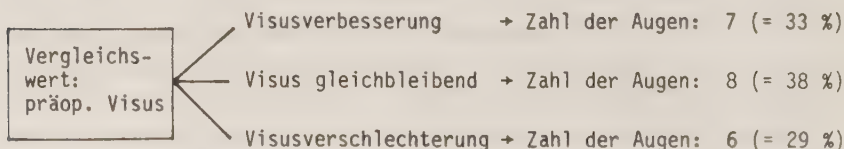
Nachfolgend wird die Visusentwicklung bei der Kontrolluntersuchung 6 Monate postoperativ aufgezeigt. Dabei wird der Visus nach 6 Monaten mit dem präoperativen Visus verglichen.

Zur Veranschaulichung wird die Visusentwicklung bei der Kontrolluntersuchung 6 Monate postoperativ am Ende dieses Kapitels graphisch dargestellt.

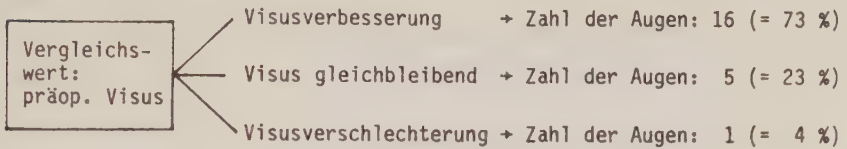
- a) Visusentwicklung bei der Kontrolluntersuchung 6 Monate postoperativ bei 67 Augen aus dem gesamten Patientengut:



- b) Visusentwicklung bei der Kontrolluntersuchung 6 Monate postoperativ bei 21 Augen mit der Indikation Diabetes:



c) Visusentwicklung bei der Kontrolluntersuchung 6 Monate postoperativ bei 22 Augen mit der Indikation Trauma:



6 Monate postoperativ lagen insgesamt mehr Visusverbesserungen vor als bei der Entlassung.

Die gleiche Tendenz zeigte sich bei den Diabetikern sowie bei den Augen mit einem Trauma. Sowohl bei der Entlassung als auch 6 Monate postoperativ war jedoch bei den Diabetikern eine Visusverbesserung seltener als beim übrigen Patientengut. Gegenüber dem Entlassungsbefund hatte bei den Diabetikern der Anteil der Augen mit gleichbleibendem Visus inzwischen abgenommen. Ein gleichbleibender Visus war somit 6 Monate postoperativ bei Diabetikern etwa genauso häufig wie beim übrigen Patientengut; jedoch gab es bei den Diabetikern 6 Monate postoperativ noch mehr Visusverschlechterungen als bei der Entlassung.

Bei den Augen mit einem Trauma konnte 6 Monate postoperativ - wie schon bei der Entlassung - häufiger eine Visusverbesserung festgestellt werden als beim übrigen Patientengut. Verglichen mit dem Entlassungsvisus gab es bei den Augen mit einem Trauma inzwischen weniger Visusverschlechterungen als beim übrigen Patientengut.

Bei zwei Augen konnte keine Visusverbesserung mehr erreicht werden, da bereits präoperativ die gemäß unserer Einteilung (siehe Seite 11) beste Visusgruppe vorlag. Es handelte sich dabei um ein Auge, das ein Trauma erlitten hatte.

Zur Veranschaulichung wird die Visusentwicklung bei der Kontrolluntersuchung 6 Monate postoperativ abschließend noch graphisch dargestellt.

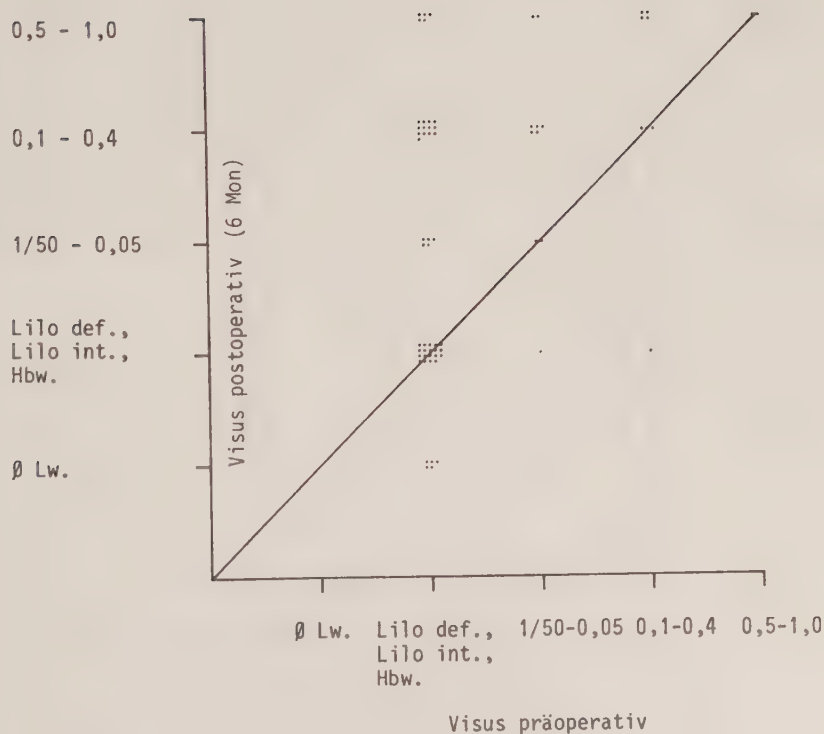
In den nachfolgenden Graphiken wird der präoperative Visus mit dem Visus 6 Monate nach der Pars Plana Vitrektomie verglichen. Es erfolgte die gleiche Aufteilung in 5 Visusgruppen wie in Kapitel 2.4 (siehe Seite 11).

Jeder Wert gibt gleichzeitig den präoperativen Visus und den postoperativen Visus nach 6 Monaten eines Auges wieder. Links der schräg verlaufenden Linie sind die Augen mit einer Visusverbesserung, rechts von der Linie die Augen mit einer Visusverschlechterung aufgeführt. Auf der Linie sind die Augen eingetragen, deren Visus unverändert blieb.

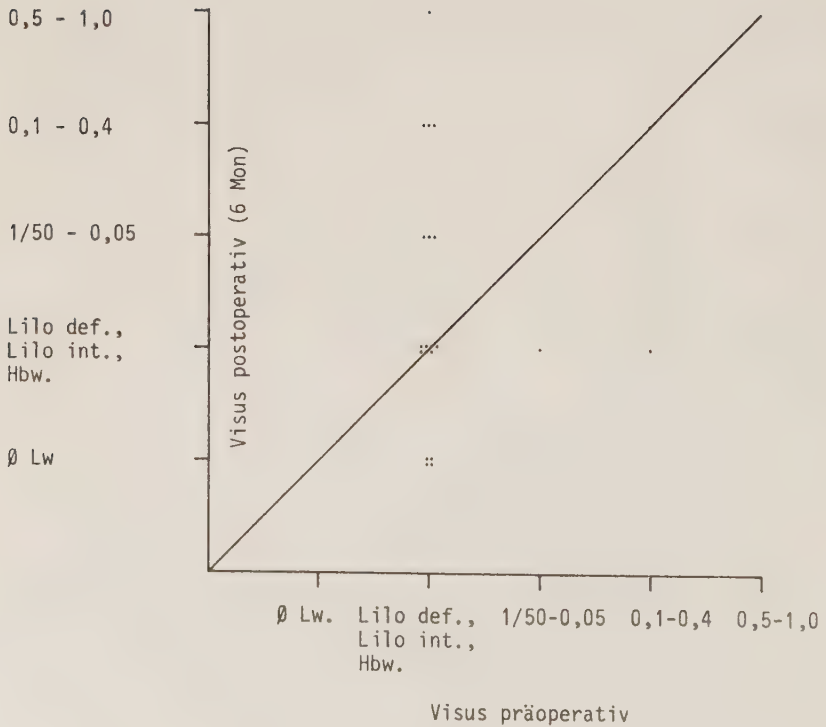
Anmerkung: Erläuterung der Abkürzungen:

Ø Lw. bedeutet keine Lichtwahrnehmung; Lilo def. bzw. Lilo int. heißt Lichtlokalisation defekt bzw. intakt; Hbw. steht für das Erkennen von Handbewegungen.

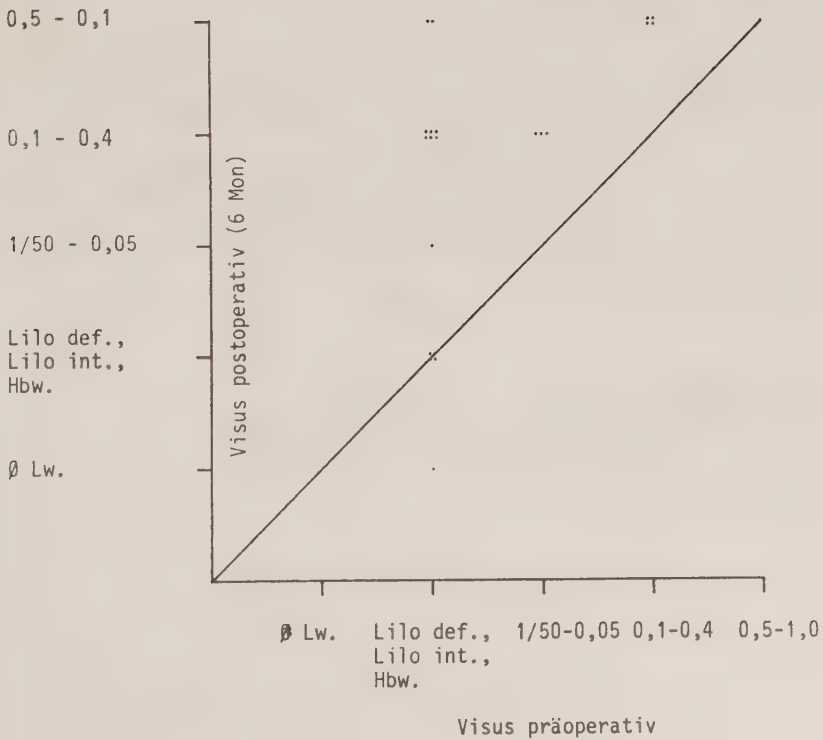
Graphik 13: Visus 6 Monate postoperativ verglichen mit dem präoperativen Visus bei 67 Augen aus dem gesamten Patientengut



Graphik 14: Visus 6 Monate postoperativ verglichen mit dem präoperativen Visus bei 21 Augen mit der Indikation Diabetes



Graphik 15: Visus 6 Monate postoperativ verglichen mit dem präoperativen Visus bei 22 Augen mit der Indikation Trauma



3.11.3 Visusverlauf vom Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monate postoperativ

Wir stellen uns die Frage, inwieweit in Zusammenhang des Visusverlaufs bis zur Entlassung mit der weiteren Visusentwicklung 6 Monate postoperativ bestand.

Hierfür wird der präoperative Visus mit dem Entlassungsvisus und der Sehleistung 6 Monate postoperativ verglichen.

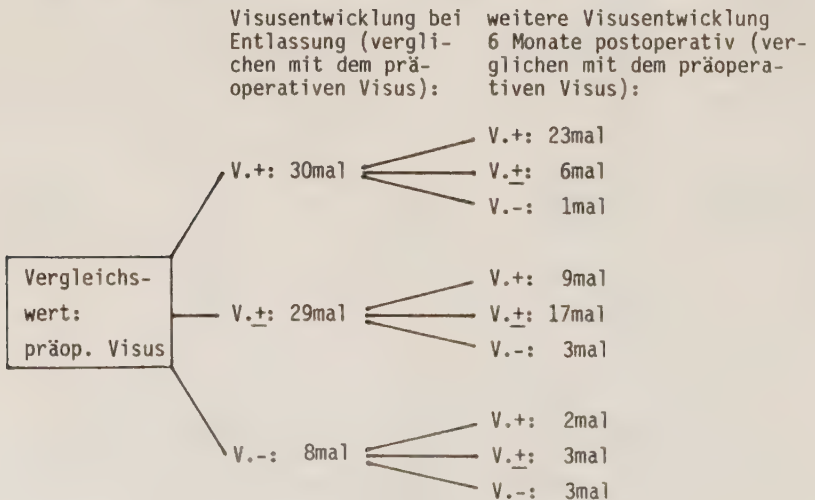
Die verwendeten Abkürzungen bedeuten:

V.+ : Visusverbesserung

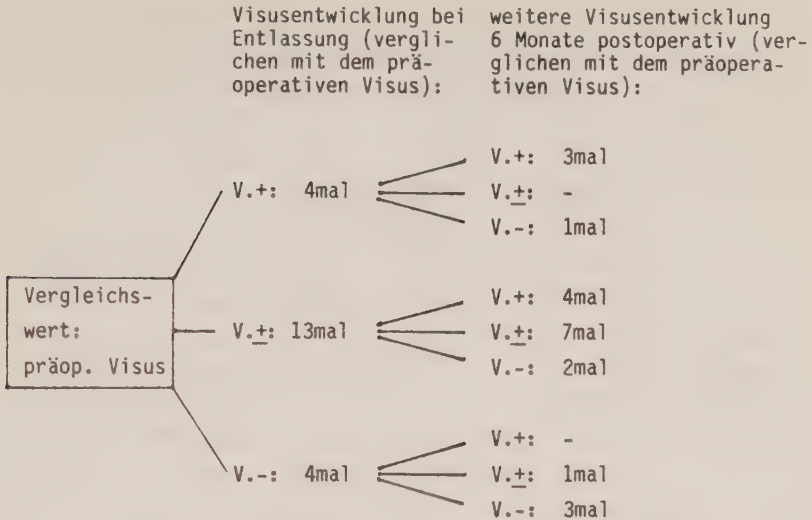
V.± : Visus gleichbleibend

V.- : Visusverschlechterung

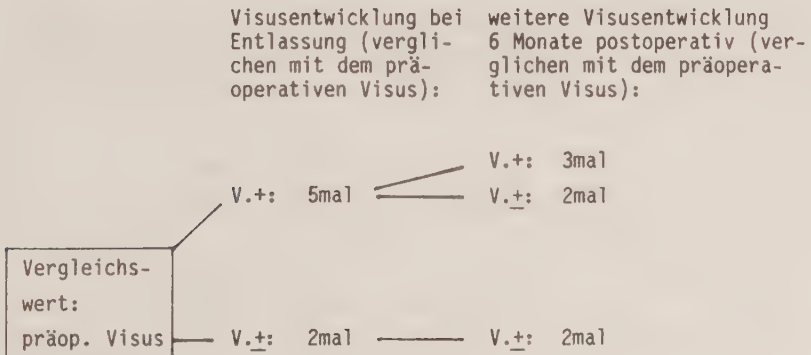
- a) Visusverlauf von präoperativ über den Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monate postoperativ bei 67 Augen aus dem gesamten Patientengut:



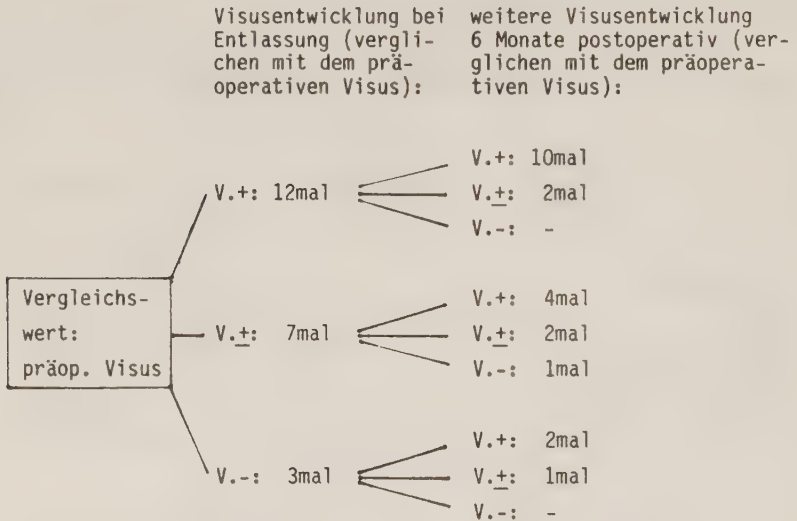
- b) Visusverlauf von präoperativ über den Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monate postoperativ bei 21 Augen mit der Indikation Diabetes:



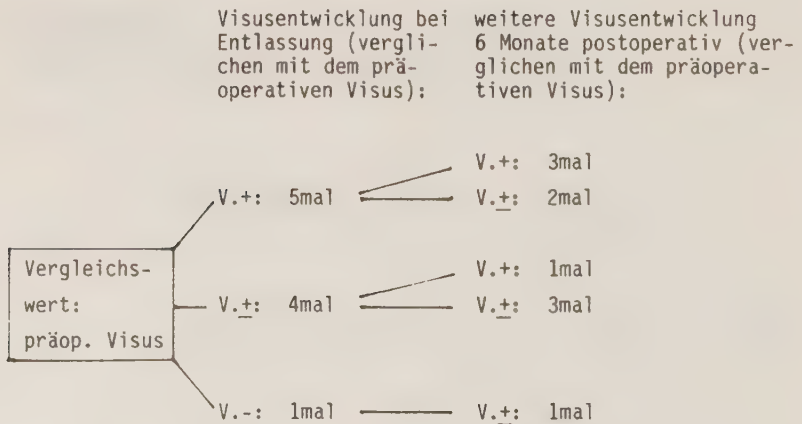
- c) Visusverlauf von präoperativ über den Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monate postoperativ bei 7 Augen mit der Indikation nicht traumatische Ablatio:



- d) Visusverlauf von präoperativ über den Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monaten postoperativ bei 22 Augen mit der Indikation Trauma:

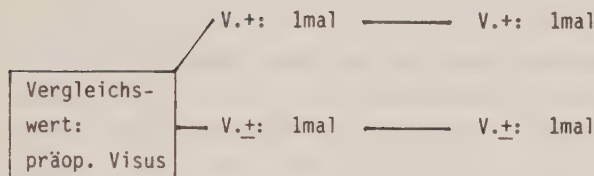


- e) Visusverlauf von präoperativ über den Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monate postoperativ bei 10 Augen mit der Indikation nicht diabetische vaskuläre Netzhauterkrankungen:



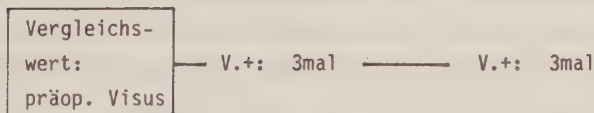
- f) Visusverlauf von präoperativ über den Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monate postoperativ bei 2 Augen mit der Indikation Endophthalmitis:

Visusentwicklung bei Entlassung (verglichen mit dem präoperativen Visus):	weitere Visusentwicklung 6 Monate postoperativ (verglichen mit dem präoperativen Visus):
---	---



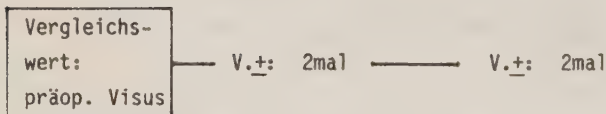
- g) Visusverlauf von präoperativ über den Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monate postoperativ bei 3 Augen mit der Indikation "sonstige":

Visusentwicklung bei Entlassung (verglichen mit dem präoperativen Visus):	weitere Visusentwicklung 6 Monate postoperativ (verglichen mit dem präoperativen Visus):
---	---



- h) Visusverlauf von präoperativ über den Zeitpunkt der Entlassung bis 6 Monate postoperativ bei 2 Augen mit der Indikation diagnostische Pars Plana Vitrektomie:

Visusentwicklung bei Entlassung (verglichen mit dem präoperativen Visus):	weitere Visusentwicklung 6 Monate postoperativ (verglichen mit dem präoperativen Visus):
---	--



Es zeigte sich bei unserem Patientengut, daß eine Visusverbesserung, ein gleichbleibender Visus oder eine Visusverschlechterung bei Entlassung meist auch noch 6 Monate postoperativ zu finden waren. Insofern ist ein Zusammenhang des Visusverlaufs bis zur Entlassung mit der weiteren Visusentwicklung 6 Monate postoperativ ersichtlich. Eine klare Prognose hinsichtlich des Visus 6 Monate postoperativ ist jedoch aufgrund der Visusentwicklung bis zur Entlassung nicht möglich. Man erkennt lediglich die Tendenz, daß eine Visusverbesserung bis zur Entlassung eine günstigere Prognose für die weitere Visusentwicklung 6 Monate postoperativ darstellt, als ein gleichbleibender Visus oder eine Visusverschlechterung. Diese Tendenz ist statistisch jedoch nicht signifikant.

Gleiches zeigt sich auch bei den einzelnen Indikationen.

Bei den Diabetikern war bei keinem der Augen mit bei Entlassung eingetretener Visusverschlechterung eine spätere Visusverbesserung möglich; nur bei einem dieser Augen konnte 6 Monate postoperativ noch ein gegenüber dem präoperativen Wert gleicher Visus erreicht werden.

Auch bei den Augen mit der Indikation nicht traumatische Ablatio bestand eine, bei Entlassung erzielte, Visusverbesserung meist auch noch bei der Kontrolle 6 Monate postoperativ. Die bei 2 Augen zum Zeitpunkt der Entlassung, verglichen mit dem präoperativen Visus, gleichbleibende Sehkraft konnte beide Male auch 6 Monate postoperativ erhalten werden.

Bei Augen mit einem Trauma, bei denen bei Entlassung noch keine Visusverbesserung, sondern nur ein gleichbleibender Visus erreicht wurde, konnte sich der Visus aber 6 Monate postoperativ meist doch noch verbessern. Außerdem blieb bei der Indikation Trauma keine der bei Entlassung festgestellten Visusverschlechterungen bis zur Kontrolluntersuchung 6 Monate postoperativ bestehen; 1mal konnte noch eine, verglichen mit dem präoperativen Visus, gleichbleibende Sehkraft erreicht werden, 2mal trat sogar noch eine Visusverbesserung ein.

Bei den Augen mit nicht diabetischer vaskulärer Netzhauterkrankung konnten eine Visusverbesserung oder ein gleichgebliebener Visus bei Entlassung meist auch noch bei der Kontrolle 6 Monate postoperativ festgestellt werden. Nur bei einem Auge mit bei Entlassung gleichgebliebenen Visus war 6 Monate postoperativ doch noch eine Visusverbesserung möglich. Das Auge mit Visusverschlechterung bei Entlassung konnte 6 Monate postoperativ noch eine gegenüber dem präoperativen Visus gleichbleibende Sehkraft erreichen. Bei einem Auge mit nicht diabetischer vaskulärer Netzhauterkrankung war weder bei Entlassung noch 6 Monate postoperativ eine Visusverbesserung möglich, weil bereits präoperativ die gemäß unserer Einteilung (siehe Seite 11) beste Visusgruppe vorlag.

Bei den Augen mit den Indikationen Endophthalmitis, sonstige und diagnostische Pars Plana Vitrektomie konnten eine Visusverbesserung und ein gleichbleibender Visus bei Entlassung immer auch noch bei der Kontrolle 6 Monate postoperativ festgestellt werden.

4. Diskussion

Die Untersuchungen ergaben, daß bestimmte präoperative Befunde das postoperative Ergebnis beeinflußten und somit als Risikofaktoren gelten. So ist präoperativ besonders auf Gefäßproliferationen und eine PVR zu achten. In Übereinstimmung mit Machemer (1971) zeigte sich bei uns, daß bei Augen mit intravitrealen Proliferationen die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten signifikant ($\sigma_D \% = 2,7$) schlechter waren als bei Augen ohne intravitreale Proliferationen (siehe Kapitel 3.2.1). Wie bei Machemer (1971) zeigte sich ferner bei uns, daß der präoperative intraokulare Druck von Bedeutung ist (siehe Kapitel 3.2.2.1 und 3.2.2.2). Die Augen mit einer präoperativen Druckerhöhung über 20 mmHg bei gleichzeitiger Ablatio retinae neigten vermehrt zu postoperativer Drucksteigerung; Augen mit präoperativen Druckwerten unter 10 mmHg entwickelten postoperativ häufiger eine Phthisis bulbi. Eine Signifikanzrechnung war hier nicht möglich, weil die Fallzahlen zu gering waren.

Beim Vergleich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten bei Augen mit und ohne präoperative Einblutung in den Glaskörper war die Erfolgsquote bei den Augen mit Glaskörperblutung signifikant höher ($\sigma_D \% = 2,9$); es konnte bei 47 % das technisch-anatomische Ziel der Operation (Glaskörper klar und Netzhaut anliegend) und bei 38 % eine Visusverbesserung erreicht werden. Demgegenüber gab es bei den Augen ohne präoperative Einblutung in den Glaskörper nur bei 18 % postoperative Visuserfolge (siehe Graphik 5). Dieser Unterschied erklärt sich aber vermutlich weniger durch das Fehlen der Glaskörperblutung als vielmehr durch den häufiger prognostisch ungünstigen Netzhautbefund bei diesen Augen. Bei Augen mit präoperativer Glaskörperblutung bei proliferativer diabetischer Vitreoretinopathie waren die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten signifikant schlechter ($\sigma_D \% = 2,0$) als bei Augen mit Glaskörperblutungen anderer Ursache. Die Ursache der Glaskörperblutung spielt somit für das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten eine große Rolle. Die meisten postoperativen Erfolge gab es bei den Augen mit Glaskörperblutung bei nicht diabetischer vaskulärer Netzhauterkrankung und bei den Augen mit traumatischer Glaskörperblutung. Ferner hatten die Augen mit einfacher Glaskörperblutung bei Diabetes ebenfalls eine bessere Prognose als

Augen mit Blutung bei proliferativer diabetischer Vitreoretinopathie; der Unterschied ist nicht signifikant. Die Literatur zeigt Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen (Peyman, 1978, Gharthey, 1980).

Gemäß der Literatur (Oyakawa 1983) ist es bei einigen Augen mit sehr starker Einblutung in den Glaskörper vorzuziehen, die Pars Plana Vitrektomie sofort durchzuführen. Ansonsten sei es besser, einige Zeit mit dem operativen Eingriff abzuwarten, um zu sehen, ob nicht eine spontane Resorption eintritt. Bei unserem Patientengut spielte der Zeitraum zwischen dem präoperativen Auftreten der Glaskörperblutung und der nachfolgenden Pars Plana Vitrektomie für das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten keine Rolle (siehe Graphik 6).

Bei uns wurde 6 Monate nach Durchführung der insgesamt 121 Pars Plana Vitrektomien bei 40 % der Augen das technisch-anatomische Ziel der Operation (Glaskörper klar und Netzhaut anliegend) erreicht und bei 33 % eine Visusverbesserung erzielt.

In der Literatur bewegen sich die Angaben über funktionelle postoperative Erfolge zwischen 27 und 64 %. Die nachfolgend zitierten Autoren berichten über ein Patientengut, das aufgrund der gleichen Indikationen operiert wurde, wie das Patientengut in vorliegender Arbeit. So ergeben sich bei Peyman (1978) 64 % Visuserfolge, bei Syrdalen (1979) 55 % und bei Laqua (1979) 58 % Visuserfolge in ihrem Patientengut. In den Untersuchungen von Gharthey (1980) liegt der Anteil der funktionellen postoperativen Erfolge bei 46 % und Scherfig berichtet 1983 von 27 % postoperativen Visuserfolgen. Die relativ niedrige Erfolgsquote in der 4 Jahresstudie von Scherfig (1983) erklärt sich durch großzügige Indikationsstellung und häufige Sekundärkomplikationen. Die höheren Erfolgsraten bei Peyman (1978), Syrdalen (1979) und Gharthey (1980) sind durch die Miteinbeziehung vorderer Pars Plana Vitrektomien in die Untersuchungen zu erklären.

Die Ergebnisse 6 Monate nach Pars Plana Vitrektomien bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut waren signifikant besser ($\sigma_D \% = 3,0$) als bei Augen mit bereits präoperativ abgehobener Netzhaut. Ferner waren bei den Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut und kombinierter Pars Plana Vitrektomie-Ablatioprophylaxe die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten schlechter als bei den Augen mit Pars Plana Vitrektomie ohne gleichzeitigen Netzhaut-

eingriff; dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant. Verantwortlich für die schlechteren Ergebnisse nach Pars Plana Vitrektomien mit gleichzeitiger Ablatioprophylaxe war die schon präoperativ sehr große Gefahr der Ablatio retinae bei diesen Augen, wobei in 33 % eine postoperative Ablatio nicht mehr verhindert werden konnte. Die signifikant schlechteren Ergebnisse nach Pars Plana Vitrektomien bei Augen mit bereits präoperativ abgehobener Netzhaut waren darauf zurückzuführen, daß bei vielen dieser Augen die Netzhaut während der Operation nicht angelegt werden konnte oder sich postoperativ wieder abhob (siehe Tabelle 5).

Bei den Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut konnte bei 49 % das technisch-anatomische Ziel der Operation (Glaskörper klar und Netzhaut anliegend) erreicht und bei 40 % eine Visusverbesserung erzielt werden. Die gute Prognose einer Pars Plana Vitrektomie bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut wird in der Literatur bestätigt. Allerdings lag unsere Visuserfolgsquote mit 40 % etwas unter der anderer Autoren, die für ihr Patientengut etwa 47 bis 73 % Visuserfolge angeben (Peyman, 1978, Laqua, 1979, Ghartey, 1980, Scherfig, 1983). Dieser Unterschied kann auf großzügige Indikationsstellung zurückgeführt werden.

Bei den Augen mit bereits präoperativ abgehobener Netzhaut gab es 6 Monate postoperativ nur 21 % Visuserfolge. Die Rate der Visuserfolge war somit signifikant geringer ($\sigma_D \%$ = 3,0) als bei den Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut. Bei Laqua (1979) war der Unterschied noch signifikanter; er erzielte bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut 73 % Visuserfolge, bei Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut nur 19 %. Scherfig (1983) berichtete sogar nur über 6 % Visuserfolge bei Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut, gegenüber einer Quote funktioneller postoperativer Erfolge von 47 % bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut.

Die Anwendung von Siliconöl, die sich in der Zwischenzeit durchsetzen konnte, erzielt bei Augen mit präoperativ abgehobener Netzhaut wesentlich höhere Erfolgsquoten.

Die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten waren bei den Traumen nach Contusio bulbi (bei 51 % der Augen Erreichen des technisch-anatomischen Operationsziels, in 38 % mit Visusverbesserung) besser als nach perforierenden Verletzungen (bei 38 % der Augen Erreichen des technisch-anatomischen Opera-

tionsziels, in 33 % mit Visusverbesserung) (siehe Graphik 10). Eine Signifikanzrechnung war hier nicht möglich, weil die Fallzahlen zu gering waren. Bei den perforierenden Verletzungen hatten die Traumen mit intraokularem Fremdkörper eine bessere Prognose als die Perforationen ohne intraokularen Fremdkörper (siehe Graphik 11). Dieser Unterschied zeigte aber nur eine Tendenz an und war nicht signifikant.

In der Literatur wird über entsprechende Ergebnisse berichtet. Ryan erzielte 1979 eine Erfolgsrate von 73 % bei Augen mit Contusio bulbi gegenüber 54 % bei perforierender Verletzung. Bei Heimann betrug 1979 der Anteil der Visuserfolge bei Augen mit perforierender Verletzung und intraokularem Fremdkörper 45 %, bei Augen mit Perforationen ohne intraokularen Fremdkörper 37 %. Bezüglich der Frage nach dem günstigsten zeitlichen Abstand zwischen Trauma und Pars Plana Vitrektomie, sind die Aussagen in der Literatur widersprüchlich. Einige Autoren halten eine Operation in den ersten Tagen nach dem Trauma für am meisten erfolgversprechend (zum Beispiel: de Juan, 1984). Andere Operateure bevorzugen es, bis zu zwei Wochen oder noch länger mit dem operativen Eingriff abzuwarten (Ryan, 1979, Hermson, 1984). Bei unseren Untersuchungen war bei verschiedenen Zeiträumen zwischen Trauma und nachfolgender Pars Plana Vitrektomie kein Unterschied hinsichtlich der postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten erkennbar (siehe Graphik 12).

Die intraoperativen und postoperativen Komplikationen sind in den Tabellen 7, 9, 10 aufgeführt. Insbesondere die postoperativen Komplikationen wurden meistens nicht durch die Operation an sich bedingt, sondern waren vielmehr auf die jeweilige Grundkrankheit zurückzuführen. Dies wird in der Literatur auch von Laqua (1979) festgestellt. Bei der Mehrzahl der in der Literatur angegebenen Komplikationen handelt es sich um intraokulare Blutungen und Netzhautkomplikationen (Laqua, 1979, Syrdalen, 1979, Ghartey, 1980); dies entspricht auch unseren Untersuchungen.

In der Literatur kommen intraokulare Blutungen intraoperativ bei 0,8 bis 28 % der operierten Augen vor (Peyman, 1976 und 1978, Young und Shea, 1977, Rice und Michels, 1980, Novak, 1984). In unserem Patientengut kam es zwar bei 32 % der Augen intraoperativ zu einer Blutung, die aber zu 80 % noch während der Operation beherrscht werden konnte. Die Untersuchungen ergaben ferner, daß

eine intraokulare Blutung intraoperativ bei Diabetikern und bei Augen mit Trauma häufiger vorkam, als beim übrigen Krankengut; bei 28 der 39 Augen mit intraoperativer Blutung handelte es sich um Augen mit diabetischer Vitreo-retinopathie und um Augen, die ein Trauma erlitten hatten. Die Literatur bestätigt dieses Ergebnis (Oyakawa, 1983, Peyman, 1976 und 1978, Young und Shea, 1977).

Postoperativ kam es bei 31 % der Augen zu einer intraokularen Blutung. Bei Laqua (1979) trat diese Komplikation bei 38 % der Augen auf, bei Ghartey (1980) bei 23 %. In unserem Krankengut kam eine intraokulare Blutung als postoperative Komplikation mit 48 % am häufigsten bei Diabetikern vor. Auch hier besteht Übereinstimmung mit der Literatur, in der über eine postoperative intraokulare Blutung bei Diabetikern in 10 bis 44 % berichtet wird (Blankenship, 1979, Oyakawa, 1983, Rice, 1980).

Eine postoperative Ablatio retinae trat in unserem Patientengut bei 54 Augen (= 44 %) auf. Allerdings war bei 37 dieser Augen die Netzhaut schon präoperativ abgehoben gewesen, so daß es sich hier um Ablationes insanatae oder Re-ablationes handelte. Bei diesen Augen führte somit ein bereits präoperativ bestehendes, auch durch die Pars Plana Vitrektomie nicht zu behebendes Problem und nicht die Operation an sich zur postoperativen Komplikation. Nur bei den restlichen 17 Augen mit postoperativ auftretender Netzhautablösung handelte es sich um eine "Erst"-Ablatio, weil hier die Netzhaut präoperativ anliegend war. 11 der 17 Augen mit postoperativ erstmalig auftretender Ablatio hatten präoperativ ein Trauma erlitten.

Addiert man zu den 17 Augen mit postoperativ erstmalig entstandener Ablatio die 7 Augen mit intraoperativen Netzhautkomplikationen, ergibt sich eine mit der Literatur vergleichbare Häufigkeit von Netzhautkomplikationen von 20 %. Die Angaben über die Häufigkeit intraoperativer oder postoperativ erstmals aufgetretener Netzhautkomplikationen bewegen sich zwischen 0,5 und 40 % (Benson und Machemer, 1976: 40 %; Kloeti, 1977: 0,5 %; Michels und Ryan, 1975: 37 %; Peyman, 1978: 2 %; Faulborn, 1978: 18 %; Laqua, 1979: 19 %; Ghartey, 1980: 10 %; Oyakawa, 1983: 22 %). Die Ursachen für die großen Abweichungen in den Angaben über das Vorkommen von Netzhautkomplikationen sind zum einen verschiedene strenge Patientenauswahl, zum anderen unterschiedliche Aggressivität des Operateurs bei der Entfernung netzhautnaher Strukturen

und unterschiedliche Wahl des Vitrektomiegerätes. Ein Teil der bei uns aufgetretenen 7 intraoperativen Netzhautkomplikationen und 17 postoperativen erstmaligen Ablationes ließ sich in der Folgezeit netzhautchirurgisch erfolgreich behandeln; allerdings konnten eine intraoperativ entstandene iatrogene Ablatio und 10 der postoperativ erstmalig aufgetretenen Ablationes nicht wieder zum Anliegen gebracht werden. Sie führten somit zum Nichterreichen des technisch-anatomischen Zieles der Operation (Glaskörper klar und Netzhaut anliegend) und zum Ausbleiben eines Visuserfolges.

5 der 17 postoperativ erstmalig aufgetretenen Ablationes entstanden, nachdem gleichzeitig mit der Pars Plana Vitrektomie eine Ablatioprophylaxe durchgeführt worden war; hier war schon präoperativ die Gefahr einer Ablatio retinae sehr groß. Nur bei der intraoperativ iatrogen-instrumentell verursachten Ablatio und den restlichen 12 postoperativ erstmalig aufgetretenen Ablationes handelte es sich um Vitrektomiekomplicationen, die nicht auf die jeweilige Grundkrankheit zurückzuführen waren.

Die bei Augen mit 6 Monate postoperativ anliegender Netzhaut erreichbaren Visusergebnisse waren auch zum nicht unerheblichen Teil von der Grundkrankheit abhängig (siehe Kapitel 3.11 und Graphiken 13 - 15). Die besten Visusergebnisse konnten bei Augen mit einem Trauma erzielt werden. Die wenigsten Visusverbesserungen gab es bei Diabetikern, was auf die oftmals schweren Netzhautveränderungen mit diabetischer Maculopathie zurückzuführen ist. Die Häufigkeit von Visusverbesserungen bei Augen mit einem Trauma erklärt sich dadurch, daß in der Regel ein vorher gesundes Auge verletzt worden war; hier konnten durch die Pars Plana Vitrektomie gut wieder klare optische Verhältnisse hergestellt werden.

Bei den operierten Augen wurde in einigen Fällen, trotz klaren Glaskörpers und anliegender Netzhaut, keine Visusverbesserung 6 Monate postoperativ erreicht; die Ursachen hierfür waren Hornhauttrübungen, Cataracta complicata, Maculadegeneration oder macula pucker.

Durch weitere Verbesserung der Operationstechnik und Anwendung von Siliconöl konnte die Erfolgsquote inzwischen weiter ansteigen. Insbesondere bei Netzhautabhebung mit PVR konnte durch die Kombination von vitreoretinaler Mikrochirurgie der epiretinalen Membranen und anschließender intraokularer Tamponade mit Siliconöl die Zahl der postoperativen Erfolge erhöht werden (Kampik, 1984). Mit diesem Vorgehen sind beachtliche Erfolge selbst in früher hoffnungslosen Fällen von proliferativer Retinopathie erzielt worden.

5. Zusammenfassung

In vorliegender Arbeit wurde über Indikationen, Ergebnisse und Komplikationen der Pars Plana Vitrektomie berichtet.

Bei einer Nachbeobachtungszeit von 6 Monaten konnte das technisch-anatomische Ziel der Operation (klarer Glaskörper und anliegende Netzhaut) bei 40 % der Augen und eine Visusverbesserung bei 33 % erreicht werden.

Bei Augen mit präoperativ befundeten intravitrealen Proliferationen gab es 6 Monate postoperativ signifikant weniger Erfolge (18 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten) als bei den Augen ohne intravitreale Proliferationen (45 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten). Ferner wirkten sich auch präoperative Befunde, wie Druckwerte unter 10 mmHg oder Druckwerte über 20 mmHg mit gleichzeitiger Ablatio retinae, prognostisch ungünstig aus. Zweit- oder Dritt-Pars Plana Vitrektomien am gleichen Auge konnten das postoperative Ergebnis der jeweils vorausgehenden Pars Plana Vitrektomie nicht mehr verbessern.

Augen mit präoperativer Einblutung in den Glaskörper bei proliferativer diabetischer Vitreoretinopathie hatten eine signifikant schlechtere Prognose (18 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten) als Augen mit Glaskörperblutungen anderer Ursache (50 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten). Bei Augen mit einfacher Glaskörperblutung bei Diabetes waren die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten mit 40 % Erfolgen ebenfalls besser als bei Augen mit Glaskörperblutung bei proliferativer diabetischer Vitreoretinopathie; dieser Unterschied ist aber nicht signifikant.

Bei Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut und kombinierter Pars Plana Vitrektomie-Netzhautoperation zur Ablatioprophylaxe waren die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten schlechter (34 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten) als bei den Augen mit ebenfalls präoperativ anliegender Netzhaut, aber ohne gleichzeitig mit der Vitrektomie durchgeführter Ablatioprophylaxe (53 % postoperative Erfolge). Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant. Am deutlichsten war der Unterschied bei der Indikationsgruppe diabetische Vitreoretinopathie; hier gab es bei den Augen mit Ablatioprophylaxe 17 %

postoperative Erfolge nach 6 Monaten, bei den Augen ohne Ablatioprophylaxe dagegen 41 %. Dieses Ergebnis zeigt jedoch auch nur eine Tendenz an, da eine Signifikanzrechnung wegen der zu geringen Fallzahlen nicht durchgeführt werden konnte.

Bei 24 % der Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut kam es postoperativ erstmalig zu Ablatio retinae. Durch eine gleichzeitig mit der Pars Plana Vitrektomie durchgeführte Ablatioprophylaxe konnte eine postoperative "Erst"Ablatio in 67 % verhindert werden.

Augen mit bereits präoperativ abgehobener Netzhaut zeigten 6 Monate postoperativ signifikant schlechtere Ergebnisse (25 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten) als Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut (49 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten). Dieser Unterschied ergab sich auch bei den einzelnen Indikationen. Bei den Indikationen diabetische Vitreoretinopathie und nicht diabetische vaskuläre Netzhauterkrankungen konnte wegen zu geringer Fallzahlen keine Signifikanzrechnung durchgeführt werden. Bei der Indikation Trauma ergab die Signifikanzrechnung, daß auch hier die Augen mit bereits präoperativ abgehobener Netzhaut zwar eine deutlich, aber nicht signifikant schlechtere Prognose (31 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten) hatten als die Augen mit präoperativ anliegender Netzhaut (46 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten).

Die präoperativ abgehobene Netzhaut lag bei 20 % der Augen postoperativ an, nachdem eine kombinierte Pars Plana Vitrektomie-Ablatio-Operation durchgeführt worden war.

Bei den Augen mit postoperativ abgehobener Netzhaut waren die postoperativen Ergebnisse nach 6 Monaten signifikant schlechter (16 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten) als bei den Augen, bei denen die Netzhaut postoperativ anlag (60 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten).

Bei den Traumen hatten Augen mit Contusio bulbi eine bessere Prognose (50 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten) als Augen mit perforierenden Verletzungen (38 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten). Ferner gab es bei den Perforationen mit intraokularen Fremdkörpern mehr postoperative Erfolge nach 6 Monaten (45 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten) als bei den Per-

forationen ohne intraokulare Fremdkörper (30 % postoperative Erfolge nach 6 Monaten). Diese unterschiedlichen Ergebnisse zeigen aber nur eine Tendenz auf und sind nicht signifikant.

Als intra- und postoperative Komplikationen waren intraokulare Blutungen und Netzhautkomplikationen am häufigsten.

Häufigste Ursachen für das Ausbleiben eines Visuserfolges und das Nichterreichen des technisch-anatomischen Operationsziels waren zum einen intraokulare Blutungen, die sich nicht resorbierten oder rezidivierend auftraten. Zum anderen waren dies Netzhautablösungen, die nicht wieder zum Anliegen gebracht werden konnten.

Die Visusentwicklung bei Augen mit postoperativ anliegender Netzhaut wurde bei Entlassung und 6 Monate postoperativ untersucht. Bei 45 % wurde schon bei der Entlassung und bei 51 % 6 Monate postoperativ ein besserer Visus erreicht als vor der Pars Plana Vitrektomie. Die wenigsten Visusverbesserungen konnten bei Augen mit diabetischer Vitreoretinopathie erzielt werden, die meisten bei Augen mit einem Trauma.

Bei der Beurteilung der Resultate von Pars Plana Vitrektomien muß davon ausgegangen werden, daß die mit der Vitrektomie behandelten Augen früher als definitiv blind erklärt werden mußten. Es ist mit der Pars Plana Vitrektomie möglich geworden, bei bislang nicht therapierbaren Glaskörpererkrankungen Visuserfolge zu erzielen. Somit stellen "nur" 33 % Visuserfolge doch einen beachtlichen Fortschritt bei früher hoffnungslosen Fällen dar. Durch weitere Verbesserung der Operationstechnik konnte in der Zwischenzeit der Prozentsatz der Erfolge noch weiter erhöht werden.

Literatur

1. **Aaberg, T.M.:** Pars plana vitrectomy for diabetic traction retinal detachment. *Ophthalmology (Rochester)*, 84 (7), 639 - 642, 1981 (Jul.).
2. **Algvere, P., Alanko, H., Dickhoff, K., Laehde, Y., Saari, K.M.:** Pars plana vitrectomy in the management of intraocular inflammation. *Acta Ophthalmol. (Copenh.)*, 59 (5), 727 - 738, 1981 (Oct.).
3. **Benson, W.E., Machemer, P.:** Severe perforating injuries treated with pars plana vitrectomy. *Am. J. Ophthalmol.*, 81, 728, 1976.
4. **Blankenship, G.:** Pars plana vitrectomy for diabetic retinopathy. A report of eight years' experience. *Mod. Probl. Ophthalmol.*, 20, 376 - 386, 1979.
5. **Blankenship, G.W.:** Stability of pars plana vitrectomy results for diabetic retinopathy complications. A comparison of five-year and six-month postvitrectomy findings. *Arch. Ophthalmol.*, 99 (6), 1009 - 1012, 1981 (Jul.).
6. **Blankenship, G.W.:** Preoperative prognostic factors in diabetic pars plana vitrectomy. *Ophthalmology (Rochester)*, 89 (11), 1246 - 1249, 1982 (Nov.).
7. **Brightbill, F.S., Kaufmann, H.E., Levenson, J.E.:** A Vitreous Suction Cutter for aphacic keratoplasty. *Am J. Ophthalmol.*, 76, 331 - 335, 1973.
8. **De Juan, E.J., Sternberg, P.J., Michels, R.G., Auer, C.:** Evaluation of vitrectomy in penetrating ocular trauma. A case-control study. *Arch. Ophthalmol.*, 102 (8), 1160 - 1163, 1984 (Aug.).
9. **De Juan, E.J., Sternberg, P.J., Michels, R.G.:** Timing of vitrectomy after penetrating ocular injuries. *Ophthalmology*, 91 (9), 1072 - 1074, 1984 (Sept.).

10. Eifrig, D.E., Lockhart, D.L., Berglund, R.D., Knobloch, W.H.: Pars plana vitrectomy. *Ophthalmic Surg.*, 9 (5), 76 - 87, 1978.
11. Faulborn, J.: Surgical complications of pars plana vitrectomy. *Trans. Am. Acad. Ophth.*, 85, 116 - 125, 1978.
12. Federman, J.L., Boyer, D., Lanning, R., Breit, P.: An objective analysis of proliferative diabetic retinopathy before and after pars plana vitrectomy. *Ophthalmology (Rochester)*, 86 (2), 276 - 282, 1979 (Feb.).
13. Ford, V.: Proposed surgical treatment of opaque vitreous. *Lancet*, 1, 462 - 463, 1890.
14. Francois, J., Verbraeken, H., Vanhulst, L.: Five years pars plana vitrectomy. *Ophthalmology*, 187 (3), 148 - 151, 1983.
15. Gass, J.D.M.: Management of vitreous loss after cataract extraction. *Arch. Ophth.*, 83, 319 - 323, 1970.
16. Gharney, K.N., Tolentino, F.I., Freeman, H.M., McMeel, J.W., Schepens, C.L., Aiello, L.M.: Closed vitreous surgery. XVII. Results and complications of pars plana vitrectomy. *Arch. Ophthalmol.*, 98 (7), 1248 - 1252, 1980 (Jul.).
17. Gnad, H.D., Freyler, H., Klemen, U.M., Radda, T.M.: Spätergebnisse der Pars plana Vitrektomie bei Diabetikern. *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.*, 179 (6), 508 - 511, 1981 (Dez.).
18. Gnad, H.D.: Ergebnisse der Pars plana Vitrektomie bei Diabetikern. *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.*, 176 (2), 317, 320, 1980 (Feb.).
19. Graefe, A.v.: Perforation von abgelösten Netzhäuten und abgelösten Glaskörpermembranen. *Albrecht v. Graefes Arch. Ophthalmol.*, 9 (2), 85 - 104, 1863.

20. **Hadden, O.B.:** Vitrectomy in the management of endophthalmitis. Aust. J. Ophthalmol., 9 (1), 27 - 32, 1981 (Feb.).
21. **Harris, G.S., Chow, A.W.:** Management of infective endophthalmitis by pars plana vitrectomy. Can. J. Ophthalmol., 17 (5), 194 - 198, 1932 (Oct.).
22. **Heimann, K., Neubauer, H., Paulmann, H., Tavakolian, U.:** Pars plana vitrectomy after intraocular foreign bodies. Mod. Probl. Ophthalmol., 20, 247 - 255, 1979.
23. **Heimann, K., Paulmann, H., Tavakolian, U.:** The intraocular foreign body. Principles and problems in the management of complicated cases by pars plana vitrectomy. Int. Ophthalmol., 6 (3), 235 - 242, 1983 (Jun.).
24. **Heimann, K.:** Pars plana vitrectomy in the treatment of injuries with intraocular foreign bodies. Bull. Soc. Belge. Ophthalmol., 193, 13 - 24, 1981.
25. **Heinze, J.:** Pars plana vitrectomy. Aust. J. Ophthalmol., 9 (4), 325 - 330, 1981 (Nov.).
26. **Henning, J., Faulborn, J., Bernhard, F.:** Ein Gerät für die Glaskörperchirurgie bei der Versorgung schwerer Augenverletzungen. Klin. Mbl. Augenheilk., 161, 107 - 109, 1972.
27. **Hermesen, V.:** Vitrectomy in severe ocular trauma. Ophthalmologica, 189 (1 - 2), 85 - 92, 1984.
28. **Ho, P.C., Tolentino, F.I.:** Bacterial endophthalmitis after closed vitrectomy. Arch. Ophthalmol., 102 (2), 207 - 210, 1984 (Feb.).
29. **Kampik, A., Gabel, V.P., Spiegel, D.:** Intraokulare Tamponade mit hochviskösem Silikonöl bei massiver proliferativer Vitreo-Retinopathie. Klin. Mbl. Augenheilk., 185, 368 - 370, 1984.

30. **Kasner, D., Miller, G.R., Taylor, W.H., Sever, R.J., Norton, E.W.D.:** Surgical treatment of amyloidosis of the vitreous. Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol., 72, 410 - 418, 1968.
31. **Kloeti, R.:** Vitreous stripper, experimental experiences with a new instrument for vitrectomy. Mod. Probl. Ophthalmol., 12, 424 - 427, 1974.
32. **Kloeti, R.:** Zit. n. Ottiker-Oehler: Erste Resultate der Vitrektomie an der Züricher Universitätsaugenklinik. Inaugural-Dissertation, Zürich, 1977.
33. **Kloeti, R.:** Vitrektomie - grundsätzliche Aspekte. Klin. Monatsbl. Augenheilkd., 178 (4), 306 - 309, 1981 (Apr.).
34. **Kloeti, R.:** From vitreous loss to vitrectomy. Ophthalmologica, 187 (2), 108 - 113, 1983.
35. **Kloeti, R.:** Vitrektomie. Indikationen, Technik, Resultate. Ther. Umsch., 41 (4), 271 - 277, 1984 (Apr.).
36. **Laqua, H.:** Pars plana Vitrektomie. Bericht über 100 Fälle. Klin. Monatsbl. Augenheilkd., 175 (5), 602 - 611, 1979 (Nov.).
37. **Machemer, R., Buettner, H., Norton, E.W.D., Parel, J.M.:** Vitrectomy, a pars plana approach. Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol., 73, 813 - 820, 1971.
38. **Machemer, R., Buettner, H., Parel, J.M.:** Vitrectomy, a pars plana approach. Mod. Probl. Ophthalmol., 10, 172 - 177, 1972.
39. **Machemer, R., Parel, J.M., Buettner, H.:** A new concept for vitreous surgery. 1. Instrumentation. Am J. Ophthalmol., 73, 1 - 7, 1972.

40. **Machemer, R.**, A new concept for vitreous surgery. 2. Surgical technique and complications. *Am. J. Ophthalmol.*, 74, 1022, 1972.
41. **Machemer, R.**, Norton, E.W.D.: A new concept for vitreous surgery. 3. Indications and results. *Am. J. Ophthalmol.*, 74, 1034, 1972.
42. **Majerovics, A.**, Tanenbaum, H.L.: Endophthalmitis and pars plana vitrectomy. *Can. J. Ophthalmol.*, 19 (1), 23 - 28, 1984 (Feb.).
43. **Michels, R.G.**, Ryan, S.J.: Results and complications of 100 consecutive cases of pars plana vitrectomy. *Am. J. Ophth.*, 81, 24 - 29, 1975.
44. **Miyake, Y.**, Ando, F.: Surgical results of vitrectomy in ocular trauma. *Retina*, 3 (4), 265 - 268, 1983.
45. **Novak, M.A.**, Rice, T.A., Michels, R.G., Auer, C.: Vitreous hemorrhage after vitrectomy for diabetic retinopathy. *Ophthalmology*, 91 (12), 1485 - 1489, 1984 (Dec.).
46. **Oyakawa, R.T.**, Michels, P.G., Blase, W.P.: Vitrectomy for nondiabetic vitreous hemorrhage. *Am. J. Ophthalmol.*, 96 (4), 517 - 525, 1983 (Oct.).
47. **Oyakawa, R.T.**, Schachat, A.P., Michels, R.G., Rice, T.A.: Complications of vitreous surgery for diabetic retinopathy. Intraoperative complications. *Ophthalmology*, 90, 517 - 521, 1983.
48. **Pavan, P.R.**, Weingeist, T.A., McLane, N.J.: Diabetic vitrectomy. *Int. Ophthalmol. Clin.*, 24 (4), 47 - 60, 1984.
49. **Peyman, G.A.**, Dodich, H.A.: Experimental vitrectomy. Instrumentation and surgical technique. *Arch. Ophthalmol.*, 86, 548 - 551, 1971.

50. **Peyman, G.A.**, Huamote, F.U., Goldberg, M.F.: Vitrectomy, treatment of vitreous opacities. Trans. Am. Acad. Ophth. Otolaryngol., 81, 394 - 398, 1976.
51. **Peyman, G.A.**, Huamote, F.U., Goldberg, M.F., Sanders, D.R., Nagpal, K.C., Raichand, M.: Pars plana vitrectomy with the vitrophage. Arch. Ophth., 96, 45 - 50, 1978.
52. **Peyman, G.A.**, Raichand, M., Goldberg, M.F., Brown, S.: Vitrectomy in the management of intraocular foreign bodies and their complications. Br. J. Ophthalmol., 64 (7), 476 - 482, 1980 (Jul.).
53. **Peyman, G.A.**, Raichand, M., Bennett, T.O.: Management of endophthalmitis with pars plana vitrectomy. Br. J. Ophthalmol., 64 (7), 472 - 475, 1980 (Jul.).
54. **Ratner, C.M.**, Michels, R.G., Auer, C., Rice, T.A.: Pars plana vitrectomy for complicated retinal detachments. Ophthalmology, 90 (11), 1323 - 1327, 1983 (Nov.).
55. **Rice, T.A.**, Michels, R.G.: Long-term anatomic and functional results of vitrectomy for diabetic retinopathy. Am. J. Ophth., 90, 297 - 303, 1980.
56. **Ryan, S.J.**, Allen, A.W.: Pars plana vitrectomy in ocular trauma. Am. J. Ophthalmol., 88 (3 PT 1), 483 - 491, 1979 (Sep.).
57. **Ryan, S.J.**: Results of pars plana vitrectomy in penetrating ocular trauma. Int. ophthalmol., 1 (1), 3 - 8, 1978 (Sep.).
58. **Ryan, S.J.**: Guidelines in the management of penetrating ocular trauma with emphasis on the role and timing of pars plana vitrectomy. Int. Ophthalmol., 1 (2), 105 - 108, 1979 (Feb.).

59. Ryan, S.J.: Penetrating ocular trauma and pars plana vitrectomy. Trans. New Orleans Acad. Ophthalmol., 129 - 136, 1983.
60. Scherfig, E., Edmund, J., Tinnin, S., Krogh, E.: Prognostic parameters in pars plana vitrectomy. Acta Ophthalmol., 61 (5), 788 - 805, 1983 (Oct.).
61. Scott, J.D.: Surgery of advanced diabetic retionpathy. Mod. Probl. Ophthalmol., 8, 505 - 510, 1969.
62. Shanahan, L.F.: Vitrectomy in complicated retinal detachments. Aust. J. Ophthalmol., 9 (1), 33 - 39, 1981 (Feb.).
63. Shea, M., Smith, D.R., Rafuse, E.V., Somerville, G.M.: Cryofixation with vitreous excision. A suggestion for the management of some cases of traumatic retinal detachment. Canad. J. Ophthalmol., 4, 339 - 345, 1969.
64. Syrdalen, P.: One hundred consecutive cases of pars plana vitrectomy with the vitreous stripper. Acta Ophthalmol. (Copenh.), 57 (6), 1039 - 1047, 1979.
65. Verbraeken, H., Vanhulst, L.: Five years pars plana vitrectomy surgery at the university of Ghent. Bull. Soc. Belge Ophthalmol., 201, 59 - 64, 1982.
66. Young, P.W., Shea, M.: Pars plana vitrectomy. Can. J. Ophth., 12, 106 - 113, 1977.

LEBENS LAUF

Am 26.08.1954 wurde ich als Tochter des Leitenden Forstdirektors Werner Schmidt und seiner Ehefrau Hildegard, geborene Popp, in Bayreuth geboren.

1960 - 1965 Volksschule in Wunsiedel sowie in Lohr am Main.

1965 - 1968 Besuch des Neusprachlichen Gymnasiums in Lohr am Main.

1968 - zum Abitur 1974 Besuch des Neusprachlichen Gymnasiums Carolinum in Ansbach.

Im Wintersemester 1974/75 nahm ich, infolge fehlender Zulassung zum Medizinstudium, das Studium der Rechtswissenschaften an der Ludwig-Maximilians-Universität München auf, das ich bis zum Sommersemester 1977 fortführte.

Wintersemester 1977/78 - Wintersemester 1978/79 Studium der Humanmedizin an der Technischen Universität München.

Sommersemester 1979 - Sommersemester 1985 Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Im Mai 1985 Approbation als Arzt.

Herbst 1981 - 1986 Doktorarbeit an der Universitätsaugenklinik München.

Seit 1. April 1986 als Assistenzärztin in der Psychiatrie im Bezirkskrankenhaus Haar bei München tätig.

Bayreuth, Herbst 1986

